BOMBA DOSIFICADORA ALTERNATIVA DIAFRAGMA CON RESORTE DE LLAMADA

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO

BOMBA DOSEADORA DE DIAFRAGMA RETORNO A MOLA

MANUAL DE OPERACAO E MANUTENCAO

SERIE "ST-D"

ESPAÑOL

PORTUGUES

CONTIENE DECLARACIONES DE CONFORMIDAD
CERTIFICATO DE CONFORMIDADE INCLUIDO

CE

CSQ IQNet

UNI EN ISO 9001:2000
9190.ETAD

CLÁUSULAS GENERALES

A pesar de que se ha prestado la màxima atención a la hora de redactar este manual, ETATRON D.S. S.p.A. no puede garantizar que toda la información que contiene sea exacta y no puede ser considerada responsable ni de los errores que esto podría implicar, ni de los daños que podrían derivar de su utilización o aplicación.
Los productos y servicios que se presentan en este documento están sujetos a la evolución en lo que respecta a las características de presentación y de funcionamiento y ETATRON D.S. S.p.A. se reserva el derecho de efectuar posibles modificaciones sin previo aviso.

CLÁUSULAS GERAIS

Embora seja conferida a máxima atenção à redação deste manual, a ETATRON D.S. S.p.A. não pode garantir a exatidão de todas as informações contidas em seu interior e não pode responsabilizar-se nem pelos erros que podem comportar, nem pelos danos que possam resultar da utilização ou da aplicação.
Os produtos e os serviços apresentados neste documento estão sujeitos a modificações quanto a características de apresentação, de funcionamento, a ETATRON D.S. S.p.A. reserva-se o direito de eventuais modificações sem aviso prévio.

ETATRON D.S.

Sede - *Head office*

ROME
Via Catania, 4
00040 Pavona di Albano Laziale (RM) ITALY
Tel. +39 06 93 49 891 (r.a.) - Fax +39 06 93 43 924
Internet: http:// www.etatronds.com
e-mail: info@etatronds.com

Filiali - *Branch offices*

MILANO
Via Ghisalba, 13
20021 Ospiate di Bollate (MI) ITALY
Tel. 02 35 04 588 Fax 02 35 05 421

ENGLAND
ETATRON (U.K.): Chemical Dosing Pumps & Equipment
Moor Farm House East Road
Sleaford Lincolnshire, NG34 8SP
ENGLAND
Phone +44 1529 300567 Fax +44 1529 300503

IRELAND
ETATRON (Ireland) Limited
The Pike
Lisavaird Clonakilty Co.Cork
Republic of Ireland
Phone: +353 1883 4466 Fax: + 353 1883 4468

CANADA
ETATRON D.S. Inc
#203-17665 - 66A Ave
Surrey BC V3S 2 A7 Canada
Phone +1 604 576 8539 - +1 604 574 1401
Fax +1 604 576 0924

ASIA
ETATRON D.S. (Asia-Pacific) PTE Ltd
No. 7, Kaki Bukit Road 2 - #03-01
Great Pacific Warehouse
Singapore 417840
Phone +65 67437959 Fax +65 67430397

RUSSIA
OOO ETATRON
3-rd Mytishenskaya str., 16/2
129626, Moscow, RUSSIA
Phone/Fax: +7 495 7871459
www.etatron.ru

UKRAINA
OOO ETATRON
Soborna Street, 446
Rivne, Rivne region 33024
Phone: +380362610681/82
Fax: +380362630801/622033
etatron@ukrwest.net

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

CE

ETATRON D.S. S.r.l.

con sede in
Via Catania, 4 - 00040 Pavona di Albano Laziale (RM) • ITALY
Tel. +39 06 93 49 891 • Fax +39 06 93 43 924
C.C.I.A.A. 535990 - Trib. di Velletri 5170/85 • Cod. Fisc. 06632160583
P. Iva 01585941006 • N. Export M/7011798
Internet: http://www.etatronds.com **e-mail:** info@etatronds.com

IN QUALITÀ DI FABBRICANTE DELLA POMPA DOSATRICE

SERIE: **ST-D**

MODELLO: **AA/BA**

dichiara sotto la propria responsabilità che la stessa è conforme a quanto prescritto dalle Direttive: **CEE/89/392; CEE/89/336-EMC; CEE/73/23**

nonché conforme alle seguenti norme armonizzate:**EN 292-1; EN 292-2; EN 60204-1; EN 55014-1; EN 61000-3-2; EN61000-3-3.**

Dichiara inoltre che la macchina in oggetto viene fornita con regolare marcatura
e necessario supporto informativo (Manuale di Uso, Manutenzione e Ricambi). CE

La presente dichiarazione è conforme a Norme e Direttive citate ed è parte integrante del Fascicolo Tecnico del Costruttore.

p. Etatron DS S.r.l.
Responsabile Tecnico
Ing. **Marco Trissati**

Pavona di Albano Laziale (Roma) ITALY, lì 31/07/2004

CERTIFICATE OF CONFORMITY

CE

ETATRON D.S. S.r.l.

head office
Via Catania, 4 - 00040 Pavona di Albano Laziale (RM) • ITALY
Tel. +39 06 93 49 891 • Fax +39 06 93 43 924
C.C.I.A.A. 535990 - Trib. di Velletri 5170/85 • Cod. Fisc. 06632160583
P. Iva 01585941006 • N. Export M/7011798
Internet: http://www.etatronds.com **e-mail:** info@etatronds.com

AS MANUFACTURER OF CHEMICAL DOSING PUMPS

SERIES: **ST-D**

MODEL: **AA/BA**

Under our own responsibility we declare confirmity in accordance with the following directives:**CEE/89/392; CEE/89/336-EMC; CEE/73/23**

In addition in accordance with the following regulations: **EN 292-1; EN 292-2; EN 60204-1; EN 55014-1; EN 61000-3-2; EN61000-3-3.**

This certificate confirms equipment supplied CE marked and technical documentation including operating manual and spare parts manual.

This declaration conforms to the above directive and forms an integral part of the manufacturer operating manual.

p. Etatron DS S.r.l.
Technical Manager
Ing. **Marco Trissati**

Pavona di Albano Laziale (Roma) ITALY, lì 31/07/2004

1.0 INTRODUCCIÓN 2
1.1 Antecedentes 2
1.2 Introducción al manual 2
1.2.1 Notas de consulta 2
1.2.2 Glosario de los términos principales 2

2.0 PRECAUCIONES GENERALES 3
2.1 Advertencia y precaución 3

3.0 IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA 3

4.0 BOMBAS DOSIFICADORAS SERIE "ST-D" 4
4.1 Descripción 4
4.2 Clasificación 4
4.3 Prestaciones y características 5
4.4 Suministro 8
4.5 Transporte y desplazamiento 8

5.0 INSTALACIÓN 9
5.1 Distancias mínimas 9
5.2 Lugares y ambientes 9
5.2.1. Uso de la bomba en ambiente explosivo 9
5.3 Requisitos de instalación 10
5.3.1. Tuberías en la instalación 10
5.3.2 Válvula de seguridad, manómetro 10
5.3.3 Configuración con acumulador neumático o cámara amortiguadora de impulsos 11
5.3.4 Aislamiento de la tubería 11
5.4 Procedimiento de instalación 11
5.4.1 Instalación ideal 11
5.4.2 Instalación con tramo pequeño 12
5.4.3 Instalación con tramo grande 12
5.4.4 Dosificación del líquido con posibles impurezas 13
5.4.5 Instalación con válvula de inyección impelente 13
5.5 Retirada de las protecciones 14
5.6 Llenado de aceite 14
5.7 Conexión a la red eléctrica y conexión de cables 15

6.0 SEGURIDAD DE LA MÁQUINA 15
6.1. Protecciones mecánicas, eléctricas y de hermeticidad 15
6.2 Riesgos de residuos 15
6.3 Situaciones de emergencia 15

7.0 NORMAS DE FUNCIONAMIENTO 16
7.1 Controles preliminares a la fase de puesta en marcha 16
7.2 Operaciones de puesta en marcha 16
7.3 Comprobación del sentido de rotación del motor 16
7.4 Regulación y registro 16

8.0 MANTENIMIENTO 18
8.1 Reposición y sustitución del aceite 19
8.2 Limpieza / sustitución de válvulas 19
8.3 Limpieza/ sustitución de los anillos de cierre 19
8.4 Apriete de tornillos 19

9.0 AVERÍAS - CAUSAS - REMEDIOS, 20

10.0 DESMANTELAMIENTO 20

11.0 RUIDO EMITIDO POR LA MÁQUINA O POR UNA MÁQUINA IDÉNTICA 20

12.0 ESQUEMA ELÉCTRICO 21

13.0 GRÁFICOS DE CAUDAL EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN DE TRABAJO 22

ANEXO I - PARTES DE RECAMBIOS 45

1.0 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El presente manual de instrucciones está redactado de conformidad con la Directiva para Máquinas 89/392 y modificaciones sucesivas 91/368, 93/44 y 93/68.
Asimismo, está redactado de conformidad con la norma EN 292 1/2.

1.2 Introducción al manual

El objeto del presente manual es la transmisión de la información necesaria para el uso adecuado y seguro del producto. Es el fruto de una elaboración continua y sistemática de datos y pruebas técnicas registrados y validados por el Fabricante, de conformidad con los procedimientos internos de seguridad y de calidad de la información.

Los datos indicados a continuación están destinados EXCLUSIVAMENTE a los usuarios especializados, para que puedan trabajar con el producto en condiciones de seguridad para las personas, para la máquina sobre la cual deba montarse y para el medio ambiente, interpretando un diagnóstico elemental de averías y de condiciones de funcionamiento anormales y realizando operaciones sencillas de comprobación del funcionamiento, observando plenamente las disposiciones objeto de las páginas siguientes y de las normas de seguridad e higiene vigentes.

La información relativa a la instalación, montaje, desmontaje, mantenimiento, ajuste y reparación, está destinada al personal especializado, preparado y formado y por lo tanto estas operaciones deben ser realizadas siempre y exclusivamente por éste o directamente por la ASISTENCIA TÉCNICA AUTORIZADA.

Para tener una relación correcta con el producto, se necesita garantizar la legibilidad y conservación del manual para futuras referencias. En caso de deterioro o simplemente para mayor información tanto sobre la parte técnica como sobre el funcionamiento, dirigirse directamente a la Asistencia Técnica Autorizada.

ATENCIÓN: el documento se refiere a las bombas dosificadoras Serie ST-D. Antes de hacer la consulta, identificar con precisión el Modelo al que se refiere el suministro, cotejando las indicaciones señaladas en la portada del Manual con la tarjeta de identificación fijada en el producto.

1.2.1. Notas de consulta

Para facilitar la lectura, el Manual está dotado de símbolos que señalan situaciones de atención, consejos prácticos o simples recomendaciones.

Las indicaciones situadas en el interior de recuadros sombreados se refieren a la seguridad.

1.2.2. Glosario de los términos principales.

TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
Cabezal	Parte terminal anterior de la bomba. Es una cámara que contiene el líquido aspirado, listo para su dosificación.
Diafragma	Membrana circular vinculada sobre la circonferencia externa. Accíonada en la parte central, comprime el liquido aspirado a el interior del cabezal.
Caja de reductor	Parte central de la bomba. Contiene el mecanismo de transmisión que transforma el movimiento giratorio del motor en movimiento rectilíneo alternativo del pistón.
Anillo de estanqueidad	Dispositivo de estanqueidad de la presión ejercida en el cabezal y en el pistón.
Válvula	Es un acoplamiento que regula el paso unidireccional del fluido utilizando bolas.
Varilla de regulación	Actúa sobre la trayectoria del pistón. Es regulable por medio de la rotación de un pomo que es solidario con ésta.
Válvula de seguridad	Es una salida situada más arriba que la bomba que se pone en funcionamiento cuando la presión supera un valor máximo preestablecido.
Manómetro	Instrumento que señala la presión existente en el circuito.
Amortiguador de impulsos	Es un compartimento lleno de aire. Sirve para amortiguar las vibraciones debidas a los impactos del líquido.
dB (Decibelio)	Unidad de medida del ruido emitido por la bomba.

2.0 PRECAUCIONES GENERALES

- Asegurarse bien siempre y como medida previa de que se ha entendido el contenido del manual. El incumplimiento de las normas descritas y/o referidas, exime al Fabricante de responsabilidad por daños a personas y/o cosas.
- Las bombas dosificadoras Serie ST-D han sido proyectadas, realizadas y protegidas para la dosificación de sustancias líquidas exentas de partículas sólidas en suspensión.

IMPORTANTE: : para mayor información sobre el uso, tratamiento de sustancias especificas, dirigirse siempre y como medida previa a la Asistencia Técnica Autorizada o directamente al Fabricante.

- Cualquier otro uso no comprendido o expresamente citado en las páginas a continuación, debe considerarse **NO AUTORIZADO**.
- Comprobar - antes de proceder a la instalación - el cumplimiento de las normas de seguridad, colocación, y funcionamiento de la instalación a la que se monte la dosificadora. Si fuera necesaria información adicional, dirigirse directa y exclusivamente a la Asistencia Técnica Autorizada o directamente al Fabricante, comunicando el Modelo y número de serie.
- El desplazamiento, levantamiento, instalación, uso y mantenimiento - dentro de los límites de las definiciones citadas en el párrafo anterior, deben ser realizados por personal cualificado, respetando totalmente las instrucciones señaladas a continuación y de conformidad con las normas de seguridad e higiene vigentes.
- El presente documento **SIEMPRE** va unido al Manual de instalación donde se instale la bomba.

2.1 Advertencia y precaución.

- Comprobar siempre y como medida previa la fijación correcta del dispositivo a la máquina. Controlar el funcionamiento, montaje y eficacia de los mandos y sistemas de seguridad.
- Las bombas Serie ST-D forman parte integrante de la instalación / máquina donde se monten. Teniendo en cuenta el uso autorizado de las dosificadoras, está taxativamente dispuesta la conformidad de la instalación - sus grupos principales y auxiliares - a las normas vigentes en materia de seguridad, higiene y medio ambiente.
- Prestar atención a las tarjetas de señalización y advertencia. En caso de deterioro, proceder a la sustitución dirigiéndose a la Asistencia Técnica Autorizada o directamente al Fabricante.
- La instalación, preliminares de puesta en marcha, controles de procedimiento, accionamiento de la unidad de mando de la instalación de ensamblaje / dosificadora y cualquier operación importante que se tenga que realizar en la bomba, presuponen la competencia, conocimiento y prudencia del operador.
- El uso de piezas de repuesto que no correspondan a las características señaladas a continuación, las modificaciones o manipulaciones indebidas, aunque sean leves, eximen al Fabricante de cualquier responsabilidad relativa al buen uso, funcionamiento correcto e integridad de personas y/o cosas.
- Queda totalmente prohibida la manipulación indebida de los órganos de mando y dispositivos de seguridad.
- Conservar esta edición para futuras referencias.

3.0 IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

Los datos esenciales para la identificación de las bombas dosificadoras Serie ST-D figuran en las tarjetas colocadas en la superficie externa del cuerpo principal, ver fig. 1

Son partes sustanciales de la misma:

- Fabricante
- Número de serie
- Modelo
- Año de fabricación
- Ruido (dB)
- Masa (Kg)
- Presión (bar)
- Capacidad (l/h)
- Marca CE

* Tensión (V)

* Frecuencia (Hz)

Notas:

(•) Tarjeta motor

(*) Tarjeta caja de reductor

ESPAÑOL

ATENCIÓN: está totalmente prohibido retirar o deteriorar la tarjeta. Si esto ocurriera, dirigirse siempre y exclusivamente a la Asistencia Técnica autorizada o directamente al Fabricante.

Para cualquier información y/o consulta técnica adicional relativa a la máquina, citar siempre:

- modelo
- serie
- fecha de instalación y prueba;
- fecha de edición y redacción del Manual de instrucciones - que figura en la tapa.

4.0 BOMBAS DOSIFICADORAS SERIE "ST-D"

DESCRIPCIÓN

Las bombas serie "ST-D" han sido proyectadas, realizadas y protegidas para la dosificación de sustancias con o sin líquidas exentas de partículas sólidas en suspensión.

4.1 Descripción

Las bombas están constituidas por cuatro partes fundamentales: motor, caja de reductor, cabezal y válvulas (ver Fig. 1).

Cabezal, pistón

Realiza la acción de bombeo un pistón que se mueve con movimiento alterno en el cabezal y que está en contacto directo con el líquido tratado. La hermeticidad se logra con anillos adecuados hechos con material adaptado a las diversas condiciones de uso.

Válvulas

El pistón, en la fase de retroceso, crea en el interior del cabezal una depresión por la cual, a través de la válvula de aspiración, se tiene una entrada de líquido en el cabezal. En la fase de avance, el líquido comprimido, abre la válvula de impulsión, introduciéndose de este modo precisamente en el circuito de impulsión. Existen tres tipos de válvulas definidos por los tres diámetros de los orificios de descarga.

Caja de reductor

La parte de potencia (no tiene contacto con el líquido tratado) de esta "caja de reductores" es común a todos los tipos de bombas. Está realizada en tres versiones 60, 103, 120 golpes/min. en lo que respecta a la frecuencia de bombeo. La carrera de las partes en movimiento es de 20 mm. Está previsto igualmente el funcionamiento a 60 Hz con las variaciones relativas de capacidades y de prestaciones, como se señala en las especificaciones de la tabla I.

Motor

El motor de tipo eléctrico de regulación asíncrona monofásica o trifásica, facilita la energía necesaria al movimiento.

Varilla de regulación

Un dispositivo adecuado llamado varilla de regulación, precisamente, por medio de un varilla limita la carrera del pistón, obteniendo de este modo una regulación de la capacidad de la bomba.

4.2 Clasificación

Las bombas se clasifican según el material utilizado para la construcción de las partes en contacto con el líquido tratado. Los materiales standard son el acero INOX AISI 316 y el PVC. De modo que se tienen dos tipos de bombas con pistón, clasificadas según estos materiales. A petición, pueden suministrarse bombas con cabezal y válvulas de otro material, por ejemplo Teflón, PVDF, Polipropileno y otros.

Con referencia a la tabla I, además de los materiales que constituyen el cabezal, existen varios tipos de bombas, diferenciadas esencialmente por el diámetro de los pistones, de los cabezales relativos, de las válvulas y de los anillos de estanqueidad, con el fin de poder ofrecer a los clientes una gama adecuada de prestaciones y de productos.

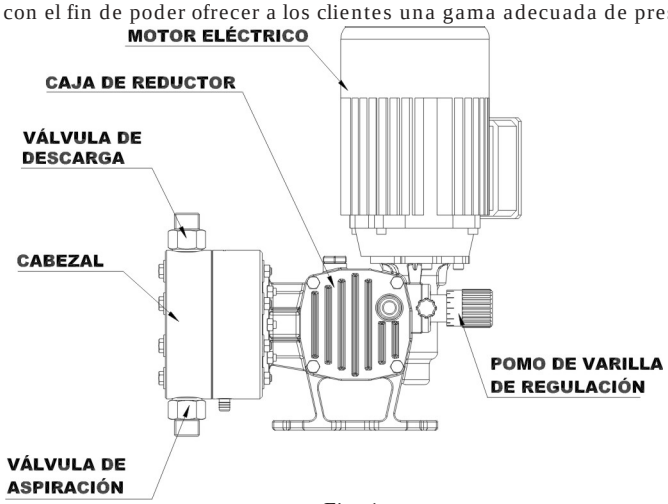


Fig. 1

4.3 Prestaciones y características

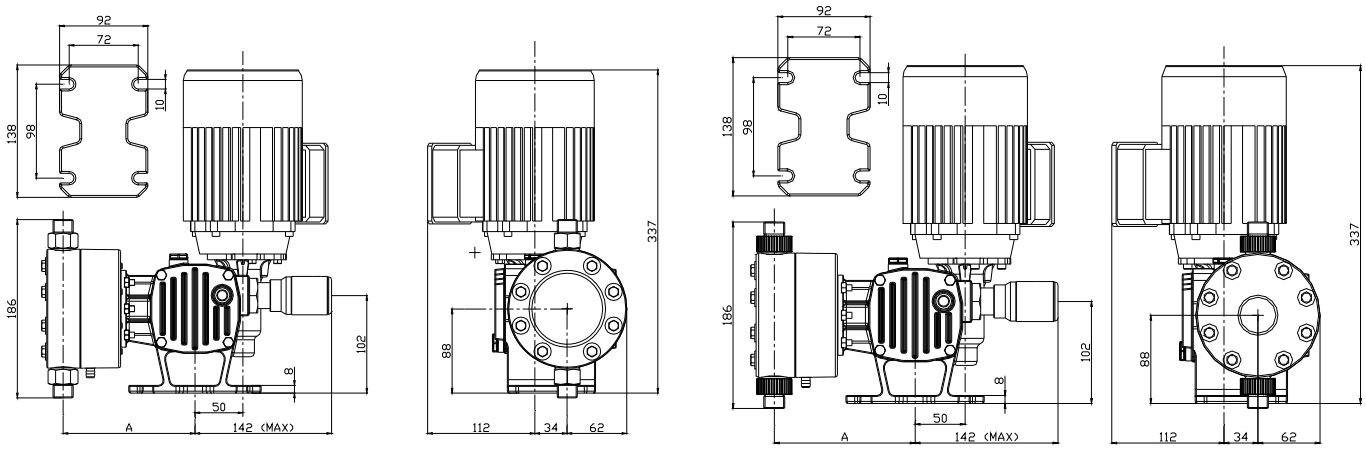
En las tablas I y II a continuación, se detalla la gama de equipos actualmente en fabricación, clasificada según los códigos comerciales junto con las especificaciones relativas. En ésta se especifican los modelos con:

- Impactos por minuto a una frecuencia de trabajo de 50 a 60 Hz
- Capacidad en l/h
- Máxima presión de trabajo en bar
- Tipos de válvulas utilizadas
- Tipo de motor
- Diámetro de pistón

En las tablas con referencia a la fig. 2 se indican las dimensiones en mm de los diversos modelos realizados con cabezales y válvulas en AISI 316 o en PVC.

ATENCIÓN: para no producir daños a la bomba ni dar lugar a condiciones de peligro es necesario respetar los datos técnicos de las tablas referentes al modelo objeto del suministro.

Fig. 2 - Dimensiones en mm



AISI PVC/PVDF

POMPE MECCANICHE A DIAFRAMMA: TESTATA AISI 316L / PVC / PVDF

MECHANICAL DIAPHRAGM PUMPS: AISI 316L / PVC / PVDF PUMP HEAD

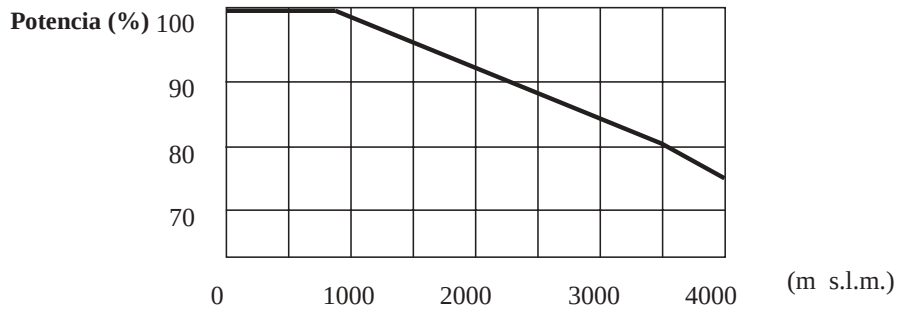
Codice	portata / *flow rate* l/h – (US gal/h)		Prevalenza *Delivery Head bar – (psi)* AISI		Prevalenza *Delivery Head bar – (psi)* PVC-PVDF		Colpi/min. *strokes/min.*		Corsa *stroke lenght*	Ø Membrana *Ø Diaphragm*	Potenza *Power*	Valvole *Valves*	Dimensioni(mm) *Dimensions* (mm) A	
	50 Hz	*60 Hz*	50Hz	*60Hz*	50Hz	*60Hz*	50Hz	*60 Hz*	mm	mm	kW		AISI	PVC PVDF
0D0007 ** 00100	7 (1,85)	8 (2,11)	16 (232)	16 (232)	16 (232)	16 (232)	37	44	3	50	0,18	½" Gm	138	140
0D0009 ** 00100	9 (2,38)	10 (2,64)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	37	44						
0D0015 ** 00100	15 (3,96)	18 (4,75)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	60	72						
0D0018 ** 00100	18 (4,76)	20 (5,28)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	74	88	4	50	0,18	½" Gm	138	140
0D0025 ** 00100	25 (6,60)	30 (7,92)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	100	120						
0D0029 ** 00100	29 (7,66)	35 (9,26)	14 (203)	12 (174)	14 (203)	12 (174)	120	144						
0D0036 ** 00100	36 (9,51)	43 (11,36)	7,5 (109)	6,5 (94)	7,5 (109)	6,5 (94)	37	44						
0D0058 ** 00100	58 (15,32)	69 (18,23)	7 (102)	6,5 (94)	7 (102)	6,5 (94)	60	72						
0D0072 ** 00100	72 (19,02)	86 (22,72)	7 (102)	6,5 (94)	7 (102)	6,5 (94)	74	88	4	85	0,18	½" Gm	138	140
0D0096 ** 00100	96 (25,36)	115(30,38)	7 (102)	6 (87)	7 (102)	6 (87)	100	120						
0D0116 ** 00100	116 (30,64)	139(36,76)	6 (87)	5 (72)	6 (87)	5 (72)	120	144						

Gm: Gas Maschio / *Tread gas male BSPm*
Tipo di valvola / *Valves type*: singola valvola a sfera / *sigle ball check valve*

Alimentazione elettrica standard: 230 – 400 V trifase 50 Hz • 275 – 480 V trifase 60 Hz • isolamento classe F
Standard power supply: *230 – 400 V three phase 50 Hz • 275 – 480 V three phase 60 Hz • isolation class F*

Si se superan las presiones admisibles indicadas en las citadas tablas pueden presentarse problemas de diversas naturalezas. Además el nivel de altitud puede influir en el buen funcionamiento de la máquina, ya que los motores eléctricos se resienten de forma bastante sensible. De hecho, por encima de los 1.000 metros de altitud se tendrá que prever la instalación de potencias superiores a las normalmente necesarias. Se aplica por lo tanto la normativa que regula la construcción de los motores IEC 34-1 (69).

Gráfico de la dispersión de potencia de los motores eléctricos en función de los niveles de altitud.



4.4 Suministro
Se suministra la máquina con protección externa y embalaje de cartón adecuados para cualquier tipo de expedición. El Manual de Uso y de Mantenimiento - junto con la Declaración de Conformidad - se encuentran dentro del embalaje. Pueden pactarse la forma y naturaleza de los embalajes con el comprador. En caso de almacenamiento, no es necesario realizar tratamientos protectores. Evitar de todos modos los lugares húmedos y los ambientes corrosivos.

IMPORTANTE: el transporte y almacenamiento de bombas con cabezal de material plástico deberán realizarse en ambientes secos y ventilados, alejados de fuentes de calor y a una temperatura comprendida entre -10° y +50°C.

ATENCIÓN: en el momento de la entrega, controlar la correspondencia exacta de la mercancía, señalando oportunamente cualquier anomalía a la Asistencia Técnica Autorizada. Preparar de antemano (de conformidad con las instrucciones transmitidas por el Fabricante) las condiciones suficientes para la puesta en marcha, servicio. Deshacerse de los materiales de embalaje de conformidad con las disposiciones legales.

4.5 Transporte y desplazamiento
La masa y dimensiones de los productos no son tales que hagan precisar la utilización de medios de levantamiento. Estos pudieran resultar necesarios en función de los espacios, altura y entornos de instalación / mantenimiento. En este caso, desarrollar las maniobras de conformidad con las condiciones de seguridad vigentes dotándose de los dispositivos adecuados.

5.0 INSTALACIÓN

Realiza la instalación personal técnico especializado preparado y formado, o directamente la Asistencia Técnica Autorizada, respetando totalmente las instrucciones que figuran a continuación y las normas de seguridad e higiene vigente.

Controlar siempre y como medida previa que existan las condiciones ambientales y de funcionamiento, las dimensiones y espacios útiles adecuados.

5.1 Distancias mínimas

La determinación previa de las dimensiones y su disposición, establecen una relación indispensable de seguridad entre las operaciones de colocación, servicio, mantenimiento y eventuales maniobras de emergencia. Prever espacio suficiente para poder controlar y desmontar la bomba en particular del lado hidráulico (cabezal de la bomba) y en correspondencia con el pomo de regulación.

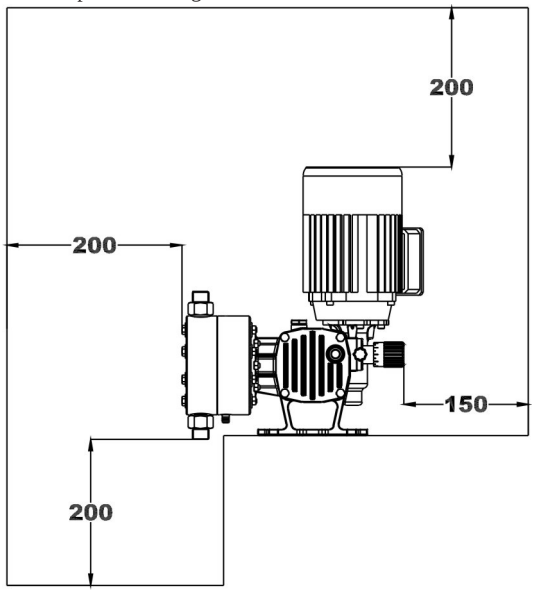


Fig. 3 - distancias mínimas en mm

5.2 Lugares y ambientes

Comprobar siempre que las condiciones de servicio se produzcan respetando los siguientes valores:

Temperatura ambiente:

Tipo	Min °C	Máx °C
Cabezal bombeador de acero	0	40
Cabezal bombeador PVC	0	40

Temperatura del líquido a dosificar:

Tipo	Min °C	Max °C
Cabezal bombeador de acero	0	90
Cabezal bombeador PVC	0	50

IMPORTANTE: para las configuraciones cabezal/PVC, dotar la instalación de un sistema de control de temperatura del líquido a dosificar.

ATENCIÓN: evitar la colocación cerca de fuentes de calor o rayos solares directos. Para las instalaciones en el exterior, prever un cobertizo de protección.

5.2.1. Uso de la bomba en ambiente explosivo

Al ser la máquina movida por un motor de tipo eléctrico es indispensable que el usuario especifique, antes de la entrega, siempre y en cada caso, el tipo de ambiente donde va a ser colocada. Por lo tanto se tendrá que tener

bien presente esta situación, comunicando a la empresa fabricante los valores de clasificación del área para la instalación de la máquina. Se informa igualmente de los tipos de motores eléctricos a prueba de explosión que se suministran normalmente.
La empresa fabricante no asume responsabilidad alguna en caso de que la máquina suministrada con motor de tipo normal (y que por lo tanto no se le haya avisado por escrito para que proceda en el modo adecuado) se coloque en un área explosiva, y por lo tanto sea un posible origen de daños a personas y/o cosas.
Se informa además que no se puede suministrar una máquina provista de servomando eléctrico
que deba ser colocada en una área explosiva, ya que, de momento, no se dispone de esta aplicación.

5.3 Requisitos de instalación
Todas las operaciones de montaje/desmontaje son realizadas siempre y exclusivamente por personal técnico especializado preparado y formado, o directamente por la Asistencia Técnica Autorizada.

5.3.1. Tuberías en la instalación
Se facilitan a continuación algunas instrucciones a las que tendrán que atenerse debidamente los usuarios para una correcta instalación y un buen funcionamiento de nuestro equipo:
- Las tuberías deben tener unas dimensiones (sobre todo para la aspiración y para líquidos viscosos) que tengan, normalmente, un diámetro inmediatamente superior al de las bocas de la bomba;
- la velocidad media del fluido en las tuberías no debe superar 0,7 m/s para líquidos incluidos dentro de una gama de viscosidad de hasta 100 cPs;
- para favorecer el mantenimiento y el desmontaje de la bomba, hay que prever descargas de drenaje adecuadas en la tubería impelente cerca del cabezal;
- dotarse de pequeños tramos de acoplamiento para las configuraciones con brida de eje vertical;
- la longitud de la tubería aspirante debe reducirse al mínimo. Utilizar amplios radios de curvatura.

5.3.2 Válvula de seguridad, manómetro.
En el caso de que sobre la tubería de impulsión de la bomba estén montadas válvulas de interceptación, o bien la propia tubería sea larga y tortuosa, o bien, si la dosificación tiene lugar en un circuito bajo presión, es indispensable prever la instalación de una válvula de seguridad (Ref. 1 - Fig. 4). La función de esta válvula es la de proteger la bomba, la tubería y cualquier otro accesorio montado sobre ésta de posibles errores de maniobra o de obstrucciones en la tubería impulsión. El acceso a la descarga de la válvula debe ser fácil con el fin de garantizar un control óptimo de eventuales pérdidas de la válvula y por lo tanto de la presión de dosificación. La propia descarga debe ser conectada por el instalador al depósito de aspiración o a un drenaje adecuado. El manómetro (Ref. 2 - Fig. 4) instalado cerca de la válvula de seguridad permite comprobar que la instalación funciona correctamente y que la presión es regular.
La válvula de seguridad y el manómetro pueden ser suministrados, a petición, directamente por el fabricante.

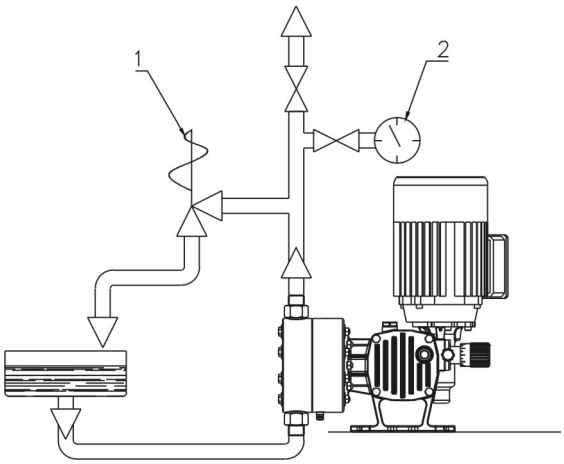


Fig. 4 - dispositivos de seguridad

N.B.: la válvula de seguridad debe estar siempre instalada en derivación sobre la tubería de impulsión entre la bomba y la primera válvula de interceptación, o bien lo más cerca posible del cabezal de la máquina. Se aconseja además la instalación de un manómetro cerca de la válvula de seguridad.

5.3.3. Configuración con acumulador neumático o cámara amortiguadora de impulsos (Ref. 1 - Fig. 5)
Al tratarse de bombas alternativas es recomendable, sobre todo si tienen gran capacidad, la instalación de una cámara de amortiguación impelente enseguida después de la bomba. La configuración con la cámara de amortiguación es indispensable si se desea un funcionamiento lineal de la capacidad. La utilización de la cámara es recomendable igualmente en todos los casos ya que aumenta la duración de la bomba y elimina vibraciones e inercia en toda la instalación.

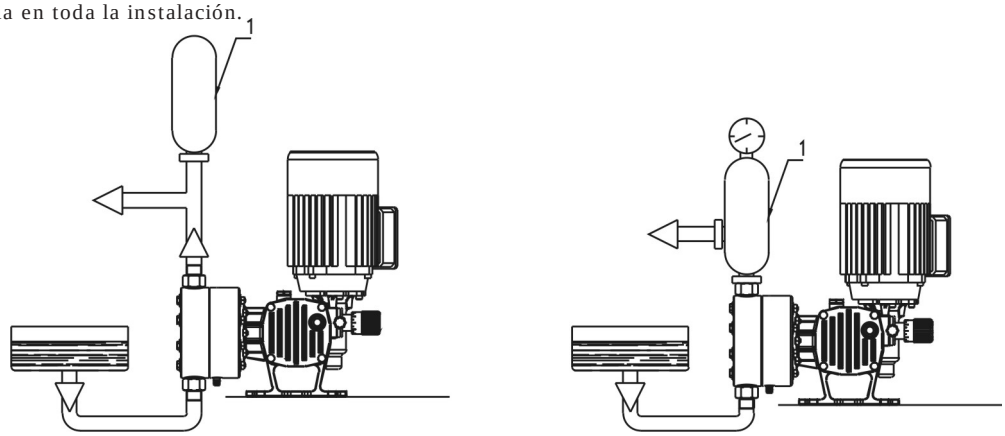


Fig. 5 - configuraciones con acumulador neumático o amortiguador de impulsos.

5.3.4 Aislamiento de la tubería
En el caso de que el líquido tratado se encuentre a temperatura peligrosa, prever un aislamiento adecuado de las tuberías sobre todo en las zonas de paso o donde pueda intervenir un operador o un técnico de mantenimiento.

5.4 Procedimiento de instalación

- Asegurarse de que la base resulte estable y bien nivelada en el suelo;
- fijar la bomba actuando en los tornillos de fijación según las figuras 2 -situados en la base.
  ATENCIÓN: durante la maniobra, evitar las tensiones sobre el eje de la dosificadora.
- comprobar la ausencia de impurezas en las tuberías de la instalación antes de proceder al acoplamiento con la bomba. Para ello, realizar siempre como medida previa un lavado a fondo;
- cada tubería está soportada y fijada de forma independiente. Ningún esfuerzo - en lo que respecta a la masa - debe ser transmitido a la bomba;
- la realización de empalmes debe compensar eventuales dilataciones térmicas que ejerzan empujes y esfuerzos en el cabezal de la dosificadora;
- después de la brida de impulsión, disponer uno o varios empalmes en T con posible conexión de manómetros, válvulas de seguridad y amortiguadores de pulsaciones;
- comprobar la hermeticidad de las tuberías. Controlar la ausencia de aire de aspiración, es decir que impidan la activación de la bomba.

5.4.1 Instalación ideal
Para tener una instalación ideal, se deberá seguir las sencillas recomendaciones siguientes:

- tramo de aspiración pequeño (Ref. H - Fig. 6)
- tramo de impulsión mayor que el tramo de aspiración (Ref. H1 - Fig. 6)

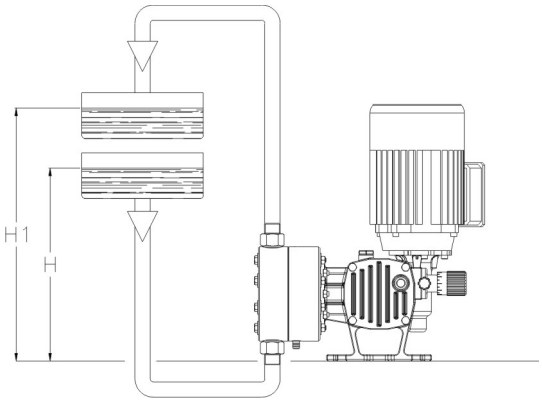


Fig. 6 - instalación ideal

5.4.2 Instalación con tramo pequeño

En el caso de que la superficie libre (Ref. H1 - Fig. 7) del depósito de aspiración se sitúe a una altura superior a la del depósito de impulsión, se determina un paso espontáneo (por gravedad) del fluido del depósito de aspiración al depósito de impulsión. Para impedir este movimiento es necesario crear una "contrapresión" en la impulsión con una válvula adecuada (Ref. 1 - Fig. 7) tarada a una presión superior a la presión dada por el tramo de aspiración.

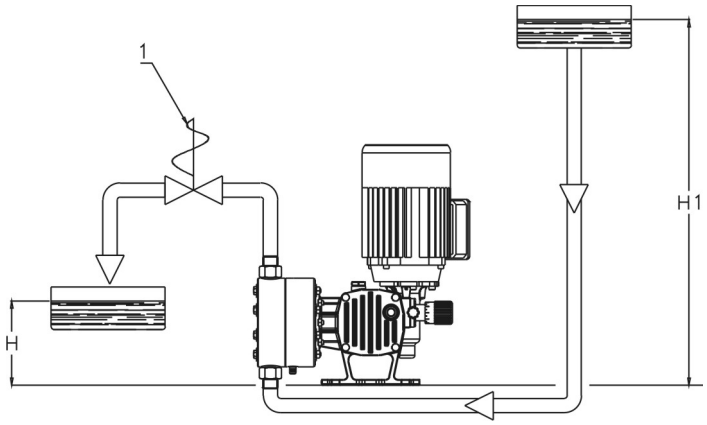


Fig. 7 – instalación con tramo corto

5.4.3 Instalación con tramo grande

Considerando que el valor de NPSH de las bombas dosificadoras varía en función del diseño del cabezal, para obtener un buen funcionamiento es indispensable que se dé la condición siguiente:

NPSH de la instalación > NPSH de la bomba

Donde la magnitud NPSH se define como: carga neta positiva de aspiración.

El NPSH de la instalación se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\textbf{NPSH de la instalación} = P_b + P_c/\gamma - T_v - P_l$$

Donde:

P_b = presión barométrica
P_c = presión de la columna de líquido positiva (+), negativa (-)
T_v = tensión del vapor del líquido
P_l = pérdida de carga de la tubería de aspiración
γ = peso específico

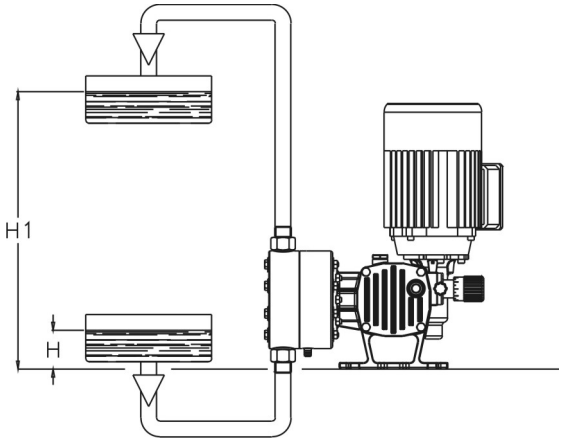


Fig. 8 – instalación con tramo grande

IMPORTANTE: para los equipos de baja capacidad, es necesario tener en consideración el tiempo que emplea la bomba para llenar la tubería aspirante durante la fase de cebado.

5.4.4 Dosificación del líquido con posibles impurezas

Para una instalación adecuada, en este caso, se deben tener en cuenta las siguientes advertencias. Prever un filtro adecuado (Ref. 1 - Fig. 9) de aspiración con mallas filtrantes comprendidas entre 0,1 y 1 mm, según la dimensión de la bomba, y una superficie filtrante neta igual a 10 ó 20 veces el área del punto aspirante. En condiciones difíciles de filtración, debido a las notables impurezas presentes en el líquido, o bien a una gran viscosidad, es preferible el uso de filtros con tela metálica cuya amplia superficie filtrante (100 veces el área del tubo de aspiración) permite aumentar el intervalo de tiempo entre una y otra intervenciones, al mismo tiempo una amplia superficie filtrante reduce notablemente las pérdidas de carga que influyen negativamente sobre el rendimiento volumétrico de la bomba. Cuando se tratan líquidos con partículas en suspensión, el sistema de las tuberías debe estar configurado de modo que evite concentraciones de sedimentaciones, en especial a proximidad de la bomba. Por lo tanto deben evitarse absolutamente tramos verticales de tubería impelente. Asimismo, realizar el lavado del cabezal de la máquina y de las tuberías enseguida después de cada parada.

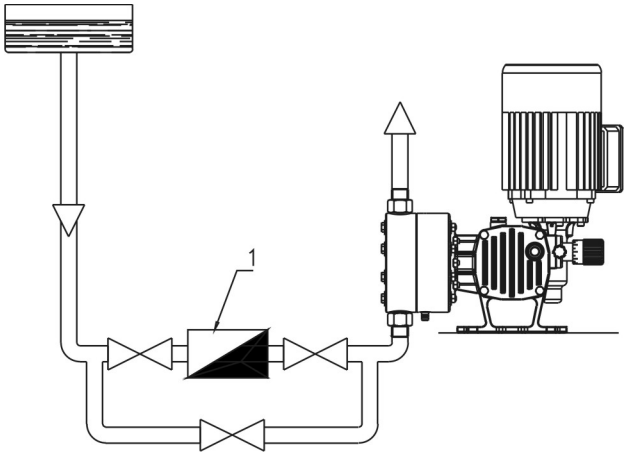


Fig. 9 – configuración para la dosificación de líquidos con impurezas.

5.4.5 Instalación con válvula de inyección impelente.

Cuando la impulsión tenga lugar en una tubería con paso continuo de fluido es necesario prever cerca de la entrada de la tubería una válvula de inyección o antirretorno (Ref. 1 - Fig. 10).

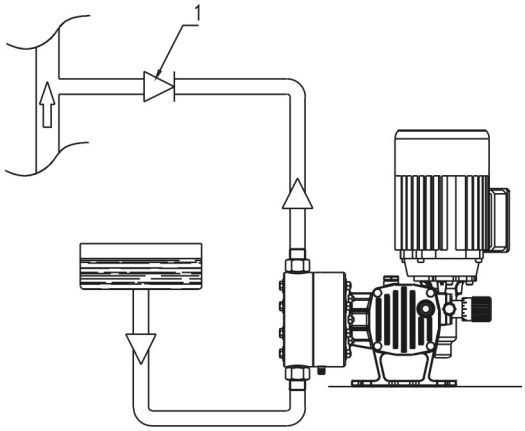
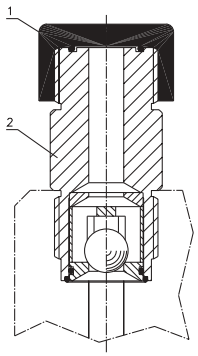


Fig. 10 – instalación con válvula de inyección impelente

5.5 Retirada de las protecciones
Antes de instalar la bomba es necesario retirar los tapones de protección (Ref. 1 - Fig. 11) que están colocados en las bocas de aspiración e impelente de las válvulas (Ref. 2 - Fig. 11)



11 - tapón de protección

5.6 Llenado de aceite
Todas las bombas se suministran sin aceite lubricante, por lo tanto es necesario proceder, antes de la puesta en marcha de la máquina, al llenado del cuerpo de la bomba con dicho aceite. En nuestras bombas se debe introducir una cantidad de aceite igual a unos 0,35 litros.
El tipo de aceite a introducir en la caja de reductor se define internacionalmente con las siglas:
SAE 140 con viscosidad 23°E (aproximadamente 160 mPa).

Este tipo de aceite lo fabrican diversos fabricantes:

- Shell Spirax HD 85W 140
- Esso Gear Oil GX 85 W 140
- Agip Rofra MP 85W 140
- Mobil Mobilube HD85W 140
- BP Hypogear EP 85W 140
- IP Pontiax HD 140

Debe realizarse la sustitución del aceite lubricante después de las primeras 500 horas de trabajo y a continuación, a intervalos de 3000 horas. En la fig. 15 se indican las posiciones de los tapones de carga (Ref. 1 - Fig. 12), descarga (Ref. 2 - Fig. 12) = nivel del aceite (Ref. 3 - Fig. 12)

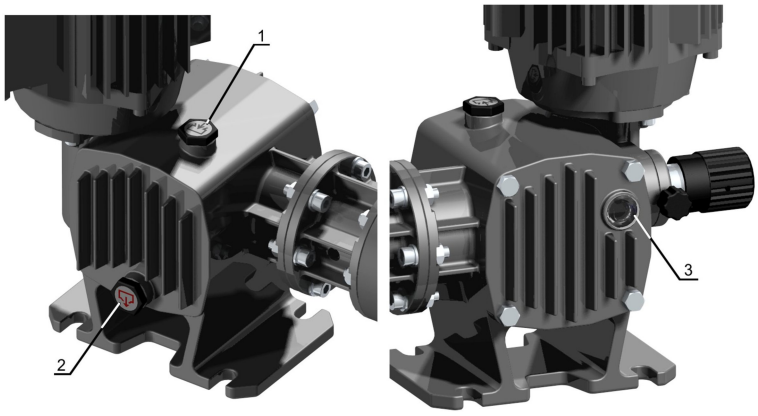


Fig. 12 – posición de los tapones de aceite

5.7 Conexión a la red eléctrica y conexión de cables

ATENCIÓN: cualquier maniobra de empalme de cables y de conexión a la red eléctrica debe ser realizada por personal técnico especializado, preparado y formado, o directamente coordinado por la Asistencia Técnica Autorizada.

- Alimentar la bomba con cable eléctrico ininflamable de sección adecuada respetando los valores de tensión indicados en la tarjeta colocada sobre el motor.
- Controlar que la tensión para la cual está preparada la bomba corresponde a la de la red (1/5%).
- Comprobar siempre y como medida previa, la protección de la instalación de la red contra la corriente de sobrecarga y contra las perturbaciones electromagnéticas.
- Todas las operaciones de alimentación eléctrica y de cableado están más ampliamente explica das en el esquema de conexiones eléctricas adjuntas. Para cualquier consulta, dirigirse a la Asistencia Técnica autorizada o directamente al Fabricante.

En cada caso:

- preparar cables de alimentación y trazado de red / bomba adecuadamente protegidos y seguros.
- introducir los hilos en los pasacables adecuados y fijar a los bornes después de quitar la protección.
- comprobar siempre y como medida previa a los preliminares de puesta en marcha, la conexión y el funcionamiento del cable de conexión a tierra.
- Conectar el motor a la red por medio del interruptor térmico (trifásico o monofásico) ajustable y adaptado al motor montado en la bomba.

IMPORTANTE: comprobar siempre y como medida previa que los cables de conexión eléctrica instalación / bomba estén provistos de disyuntores de seguridad. Todas las operaciones de empalme / conexión eléctrica y mantenimiento sucesivo se realizan sin tensión.

6.0 SEGURIDAD DE LA MÁQUINA

Se han realizado pruebas y desarrollado características para la protección contra los riesgos inherentes y para el uso previsto, ajuste y mantenimiento de la bomba. Como su manipulación indebida - aunque sea leve - puede generar situaciones de peligro para las personas y/o cosas, ésta está taxativamente prohibida.

6.1. Protecciones mecánicas, eléctricas y de hermeticidad

Protecciones mecánicas

Todos los órganos de movimiento están separados dentro de la caja de reductor (Fig. 1). El ventilador del motor está dotado de protector.

Protecciones eléctricas

Las conexiones eléctricas y los bornes de potencia están desplazados en el cabezal del motor (Fig. 1), protegidos de los contactos eléctricos directos e indirectos. La bomba está protegida contra la recepción / emisión de interferencias electromagnéticas.

Protecciones / hermeticidad

La bomba está provista de un empalme con acoplamiento para tubo que permita recoger el líquido / reflujo de elaboración eventual.

6.2 Riesgos de residuos

- El exceso de presión puede determinar que rebose el líquido tratado. Por este motivo es necesario prever siempre la instalación de una válvula de seguridad más arriba de la válvula impelente.
- Si no se realiza el mantenimiento programado de los anillos de estanqueidad y de las válvulas puede producirse el rebose del líquido y daños en el equipo: colocar para ello un tubo de 4 x 6 para descargar eventuales reboses. Los reboses deben canalizarse y tratarse respetando los límites señalados en las fichas de peligrosidad / seguridad propias de cada líquido / elemento canalizado. En todos los casos dotarse de los dispositivos de protección individual dispuestos y de conformidad con las normas vigentes.
- Cualquier intervención de mantenimiento puede exponer a riesgos de contacto con las sustancias tratadas. Dotarse siempre y como medida previa de dispositivos de protección individual necesarios de conformidad con lo dispuesto en el capítulo de mantenimiento.

6.3 Situaciones de emergencia

Si se presentan situaciones de emergencia determinadas por causas del proceso (anomalías de funcionamiento) o bien por factores externos, conviene accionar con la máxima diligencia el disyuntor situado más arriba de la bomba.

7.0 NORMAS DE FUNCIONAMIENTO

ATENCIÓN: las fases preliminares y las maniobras descritas a continuación , las secuencias de control y la disposición de los supuestos constituyen una información general y esquemática, susceptible de variaciones en función del modelo objeto de suministro.

Por lo tanto es necesario completar el contenido de las páginas siguientes con una mayor información sobre las funciones, características y eventuales especificaciones comunicadas por el Fabricante.

7.1 Controles preliminares a la fase de puesta en marcha

Comprobar que la puesta en marcha de la fabricación no provoque situaciones de peligro para las personas o cosas. Para el uso correcto y observancia de los parámetros de seguridad, cualquier operación de servicio va precedida por los controles o las maniobras de seguridad detalladas:

- la eventual remoción de los bloques colocados para evitar desplazamientos y deterioros en las fases de transporte, desplazamiento y montaje.
- fijación correcta de la base
- respeto de los límites técnicos y ambientales indicados por el Fabricante.
- libre acceso a los órganos de mando y ajuste.
- comprobación del nivel de aceite, por medio del tapón de nivel adecuado. Todas las bombas son suministradas sin aceite.
- control de eventuales reboses de líquido de los tubos, empalmes y válvulas de la instalación.
- integridad y legibilidad de los símbolos, avisos y tarjetas.

7.2 Operaciones de puesta en marcha

Los procedimientos de instalación y la conexión con la instalación / conexiones eléctricas hacen que la bomba resulte lista para el uso. Las siguientes operaciones de equipamiento determinan los valores de servicio. Las operaciones que hay que realizar para la puesta en marcha de la máquina son las siguientes:

- controlar todas las conexiones eléctricas;
- asegurarse que el líquido a dosificar no se haya solidificado o congelado en las tuberías;
- asegurarse que todas las válvulas de intercepción a lo largo de la tubería estén abiertas;
- realizar la primera puesta en marcha con la presión impelente más baja posible, poner por lo tanto en marcha la bomba con capacidad cero aumentándola gradualmente hasta la capacidad máxima, de modo que se desgasifique la tubería rápidamente y con seguridad;
- aunque nuestras bombas dosificadoras sean autocebantes, pueden presentarse dificultades de cebado en particular en bombas con pistones de pequeño diámetro, en presencia de elevadas presiones impelentes y de una eventual válvula de contrapresión montada cerca de la válvula impelente. En estas situaciones resulta útil cebar la bomba introduciendo líquido en el circuito de aspiración y en el cabezal de la bomba.

ATENCIÓN: Cuando se presente alguna anomalía, está taxativamente prohibido proceder a la puesta en marcha de la bomba. Desconectar la bomba de las fuentes de energía y ponerse en contacto siempre y exclusivamente con la Asistencia Técnica Autorizada.

ATENCIÓN: no utilizar la bomba para fines distintos de los previstos por el Fabricante. Antes de iniciar cualquier maniobra de servicio, limpieza y/o mantenimiento, dotarse de sistemas de protección individual - de conformidad con las normas de prevención de accidentes vigentes. En cualquier caso cuando no se logre determinar el problema con los conocimientos de los que se dispone, desconectar de la fuente de alimentación y ponerse en contacto con la Asistencia Técnica Autorizada.

7.3 Comprobación del sentido de rotación del motor

Tras haber activado el selector general de tensión situado en la instalación y comprobado la alimentación red/bomba, controlar que el sentido de rotación del motor corresponde a aquel indicado por la flecha que se encuentra sobre la tapa del ventilador del motor.

En caso de anomalía:

- desactivar el selector general y el disyuntor de seguridad de alimentación;
- remover la protección en la caja de bornes;
- invertir dos fases de la alimentación (ver esquema eléctrico Fig. 14);
- volver a colocar la protección y comprobar el procedimiento correcto.

7.4 Regulación y registro

En esta máquina es posible ajustar la capacidad actuando, como ya se ha dicho, en el pomo conectado a la varilla de regulación (Ref. Fig. 14).

La regulación de cero al máximo de capacidad se realiza haciendo girar 10 vueltas dicho pomo.

Una escala graduada, colocada paralelamente a la varilla de regulación permite seleccionar la posición de la varilla en el interior de la caja de reductores y de este modo indica la cantidad en porcentaje de la capacidad actual respecto del máximo de la capacidad.

Por lo cual:

$$D=100\ Q_r/Q_m$$

Donde:
- D = número de las divisiones
- Q_r = capacidad requerida (en l/h)
- Q_m = capacidad máxima (en l/h)

Ejemplo:
Se desea averiguar en que graduación se tendrá que fijar la posición del pomo de regulación al tener una demanda de 108 l/h con una bomba que tiene una capacidad máxima de 180 l/h.

$$D=100 \times Qr/Qm \qquad D=100 \times 108/180 = 60\ \%$$

Por lo tanto, el pomo de regulación deberá situarse sobre la división sesenta, tal como muestra la figura 13.

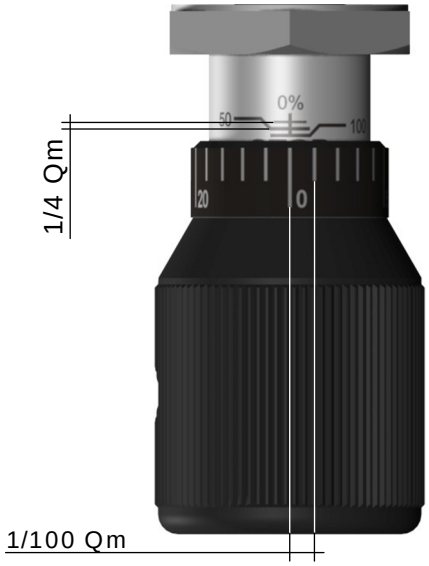


Fig. 13a

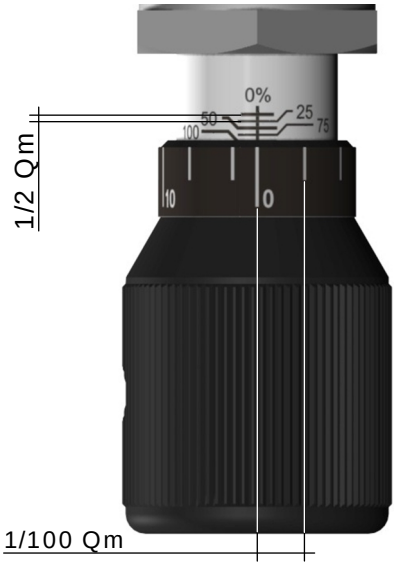


Fig. 13b

Fig. 13 – pomo de regulación

Existe una versión de bomba con servomando. En ese caso, ver la documentación que se adjunta para la versión de la bomba con servomando.

8.0 MANTENIMIENTO

La sustitución y el montaje de los grupos y/o componentes debe agilizarse con espacios previstos en la fase de instalación.

Las intervenciones son realizadas por Personal Técnico especializado, preparado y formado, de conformidad con las instrucciones del fabricante y según las normas de prevención de accidentes vigentes.

Para lo que no se señala expresamente en el presente capítulo, dirigirse directamente a la Asistencia Técnica Autorizada.

El uso de piezas de recambio que no sean originales, que estén modificadas o indebidamente manipuladas, aunque sea levemente, constituye la anulación de la garantía, y exime al Fabricante de responsabilidad relativa al funcionamiento de la máquina e integridad de las personas y/o cosas.

Antes de intervenir en una bomba para operaciones de mantenimiento es preciso atenerse a lo siguiente:

- para mayor información sobre las características y constitución del equipo, referirse siempre al anexo II;
- comprobar que la bomba no esté en funcionamiento y esté desconectada de cualquier tipo de alimentación de la red;
- comprobar que la instalación a la cual está conectada la bomba haya sido vaciada de los líquidos utilizados, o que esté seccionada o interceptada;
- controlar que el cabezal no se encuentre sometido a presión;
- el usuario que tenga que actuar sobre la bomba deberá estar provisto de protecciones adecuadas: máscara, gafas de protección, botas y cualquier otro elemento que permita prevenir el contacto de los tejidos humanos con la parte del líquido tratado.

Con el fin de garantizar inalteradas en el tiempo las condiciones técnicas, de fabricación y de seguridad previstas, tendrá que someterse la bomba a algunas intervenciones periódicas de mantenimiento y de comprobación. Las comprobaciones serán de tipo ocular, es decir que tendrá que comprobarse que las partes hidráulicas, sobre todo si están construidas en material plástico, no presenten señales de desgaste ni estén atacadas por agentes externos. Por otra parte, no deben estar presentes fisuras, grietas ni roturas.

Los materiales y los componentes que deben someterse a comprobaciones periódicas están detallados en la siguiente tabla:

DENOMINACIÓN	UBICACÍON COMPONENTE	POSICIÓN
Anillo de estanqueidad del aceite	Unidad caja reductor	121
Muelle movimiento	Unidad caja reductor	119
Diafragma	Cabezal AISI y PVC	404
Grupo válvula de aspiración	Válvula	Todas
Grupo válvula impulsión	Válvula	Todas

Asimismo, se pueden comprobar anomalías y problemas de funcionamiento debidos al desgaste y a las condiciones particulares de servicio que puedan precisar intervenciones de mantenimiento extraordinarias o comprobar el buen funcionamiento y la regulación.

Los principales casos de mal funcionamiento son los siguientes:

- válvula bloqueada por impurezas;
- válvula desgastada;
- pistones y anillos de estanqueidad desgastados;
- filtros eventualmente obstruidos.

Ante tales situaciones, el usuario debe prever las intervenciones periódicas de limpieza de los filtros y de todos los componentes con riesgo de suciedad. Después de realizar todas las operaciones de mantenimiento y de reparación, antes de volver a poner la instalación en marcha, realizar todas las operaciones previstas por la fase de puesta en marcha tal como se explica en el capítulo 7.0.

Las operaciones de mantenimiento deberán ser realizadas por personal cualificado. De lo contrario, ponerse en contacto con la empresa fabricante o con un mandatario en el interior de la Unión Europea.

Es recomendable realizar las operaciones de mantenimiento periódico conjuntamente con el cambio de aceite (3000 h) o como máximo con una frecuencia anual.

Durante las operaciones de comprobación y de mantenimiento, según la naturaleza del fluido dosificado, se podrán comprobar situaciones potencialmente peligrosas para el operador, por lo tanto, conviene tener en cuenta lo siguiente:

- las temperaturas altas podrán manifestarse, además de sobre la superficie de los motores utilizados, en las partes hidráulicas siempre que éstas estén provistas de un circuito de calefacción o bien si la bomba trata líquidos a temperaturas altas. Por lo tanto, resulta necesario utilizar guantes de protección;
- comprobar si se producen eventuales escapes del líquido tratado en las zonas dotadas de instalación de recogida oportuna.

8.1. Reposición y sustitución del aceite
Comprobar periódicamente el nivel del aceite a través del tapón de nivel (Ref. 3 - Fig. 12) correspondiente. Para la reposición y la sustitución del aceite, referirse a lo que indica el punto 5.6.

8.2 Limpieza / sustitución de válvulas
Con referencia al anexo I, si el líquido tratado presenta impurezas que pudieran comprometer el buen funcionamiento del equipo, desmontar periódicamente las válvulas de aspiración e impelente y realizar una limpieza a fondo de las mismas con sustancias compatibles con el líquido tratado.

8.3 Limpieza/ sustitución de los anillos de cierre
Con referencia al anexo I, desmontar periódicamente los anillos de estanqueidad y proceder a su limpieza. Cuando se observen señales de desgaste, proceder a la sustitución inmediata.

8.4 Apriete de tornillos
Conjuntamente con el mantenimiento periódico, realizar el apriete de todos los tornillos y pernos.

9.0 AVERÍAS - CAUSAS - REMEDIOS

Problema	*Causas*	*Soluciones*
Dosificación defectuosa	Obstrucción del filtro de aspiración	a - limpieza filtros b - sustitución filtros
	Rotura diafragma	a - reemplazar diafragma
	Válvula obstruida	a - limpieza válvula b - sustitución válvula
El motor eléctrico no gira	Falta alimentación	a - comprobar si existe tensión de alimentación
	Sobrecarga del motor	b - comprobar si la potencia térmica está desconectada
Falta total de capacidad	Válvulas obstruidas	a - comprobar el buen funcionamiento de las válvulas
	Regulación de la carrera 0%	b - comprobar la posición de la varilla de regulación
Pequeñas pérdidas de tratado		a - comprobar los anillos de estanqueidad b - apretar periódicamente la tornillería

ESPAÑOL

10.0 DESMANTELAMIENTO

Antes de dar por terminado el trabajo es necesario un lavado a fondo con líquidos compatibles con el liquido bombeado por las partes hidráulicas, ya que pueden haber quedado residuos de líquido tóxico, cáusticos o ácidos.

Además deberá prestarse atención a la presencia eventual de líquido a presión en la instalación, para lo cual deberá procederse a "seccionar" las tuberías más cercanas a la bomba.

Convendrá asimismo atenerse a las normas vigentes para los eventuales reciclajes y eliminaciones de las materias primas y de los materiales metálicos de la máquina.

Si la máquina tiene que quedar fuera de servicio durante largos períodos de tiempo, especialmente antes de la puesta en marcha, se tendrá que proceder a llenar el cuerpo de la bomba, untando el reductor, las palancas y el cabezal bombeador con aceite protector especial.

11.0 RUIDO EMITIDO POR LA MÁQUINA O POR UNA MÁQUINA IDÉNTICA

Se señalan a continuación los resultados de las mediciones fonométricas realizadas en una máquina idéntica a la que se les ha suministrado en diversas condiciones de funcionamiento.

Los valores indicados son los más altos de los observados. Los métodos de comprobación son los que señalan **ISO 3741 - IEC 704-1 - UNI EN 23741 CENELEC HD 423.1 81 Generales.**

Fases de funcionamiento y resultados en dBA				**LWA (media)**
Capacidad 10%	62.7	62.8	63.0	**62.8**
Capacidad 50%	64.4	64.4	64.4	**64.4**
Capacidad 100%	65.4	64.8	64.6	**64.9**

12.0 ESQUEMA ELÉCTRICO

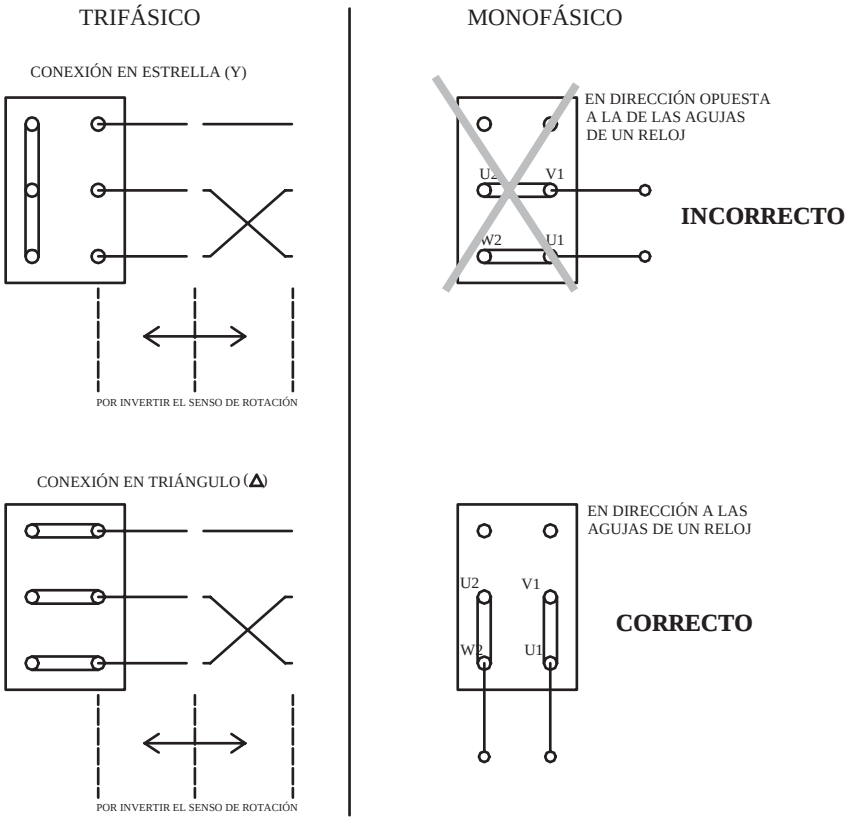
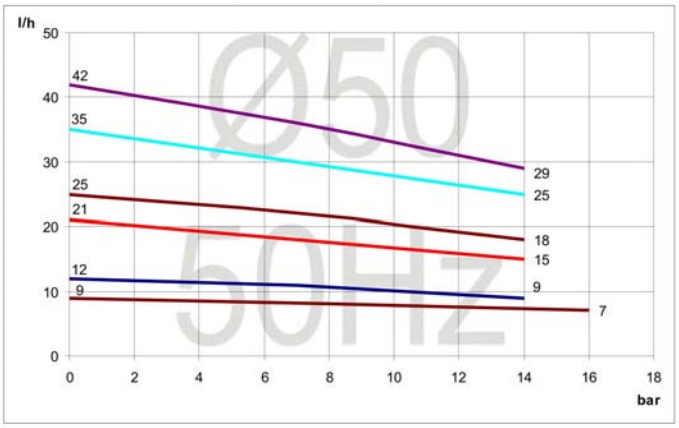
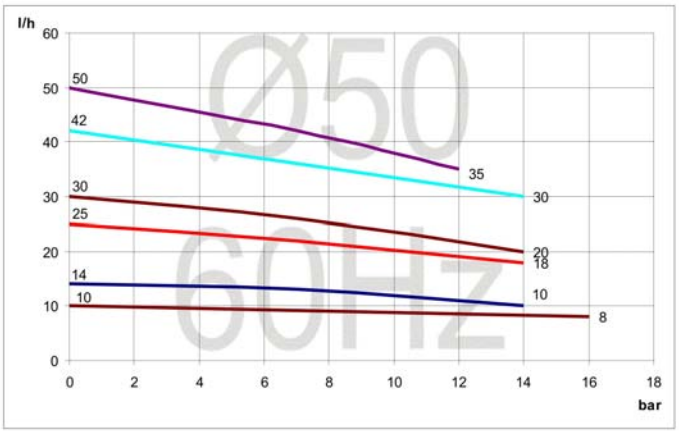
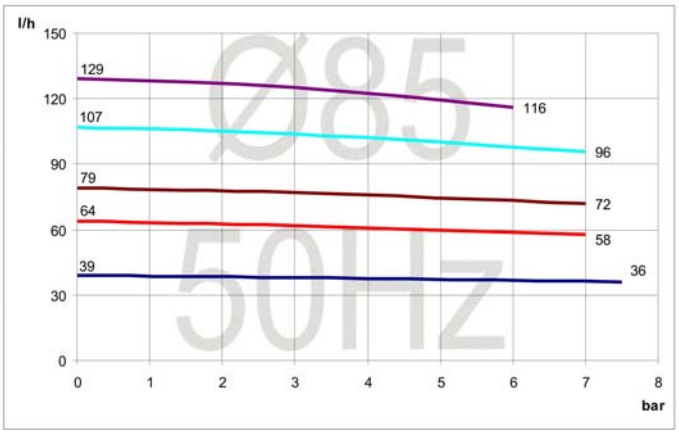


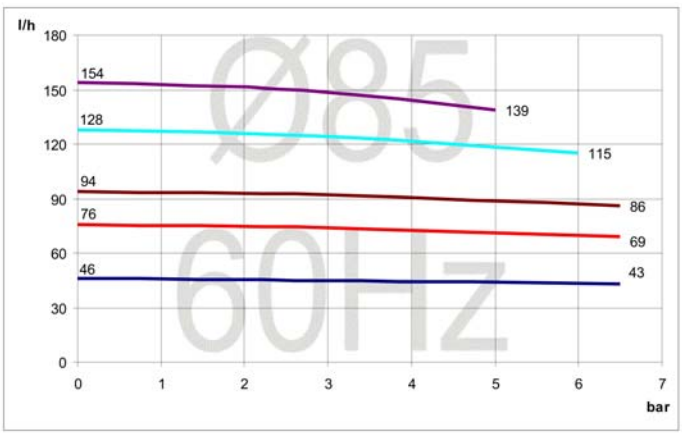
Fig. 17 - Esquema de conexión a la red eléctrica

13.0 GRÁFICOS DE CAUDAL EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN DE TRABAJO









ESPAÑOL

1.0 INTRODUÇÃO **24**
1.1 PREFÁCIO 24
1.2 INTRODUÇÃO AO MANUAL 24
1.2.1 O manual de instruções *24*
1.2.2 Glossário *24*
2.0 RECOMENDAÇÕES GERAIS **25**
2.1 AVISOS E PRECAUÇÕES 25
3.0 IDENTIFICAÇÃO DA BOMBA **25**
4.0 DESCRIÇÃO DAS BOMBAS DOSEADORAS SÉRIE ST-D **26**
4.1 DESCRIÇÃO 26
4.2 CLASSIFICAÇÃO 26
4.3 PERFORMANCES E CARACTERÍSTICAS 27
4.4 O FORNECIMENTO 30
4.5 TRANSPORTE E MANUSEAMENTO 30
5.0 INSTALAÇÃO **31**
5.1 ESPAÇO DE TRABALHO MÍNIMO 31
5.2 LOCALIZAÇÃO E AMBIENTE 31
5.2.1 Atmosferas explosivas *31*
5.3 EXIGÊNCIAS DE INSTALAÇÃO 32
5.3.1 A tubagem de trabalho *32*
5.3.2 Válvula de "Alívio", manômetro *32*
5.3.3 Amortecedor de Pulsação (dampener) *33*
5.3.4 Encapsulamento da tubagem *33*
5.4 PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO 33
5.4.1 Instalação típica *33*
5.4.2 Instalação com sucção elevada *34*
5.4.3 Instalação com sucção afogada *34*
5.4.4 Dosagem de líquidos com impurezas *35*
5.4.5 Instalação com válvula de injeccção na descarga *35*
5.5 REMOÇÃO DAS TAMPAS PROTECTORAS (CAIXA DE MECANISMO) 36
5.6 ÓLEO LUBRIFICANTE 36
5.7 CONEXÃO À REDE ELÉCTRICA E FIAÇÃO 37
6.0 SEGURANÇA DA MÁQUINA **37**
6.1 PROTECÇÕES MECÂNICA, ELÉCTRICA E CONTRA FUGAS 37
6.2 RISCOS INERENTES 37
6.3 EMERGÊNCIAS 37
7.0 PRÁTICAS DE OPERAÇÃO **38**
7.1 VERIFICAÇÕES PRELIMINARES NA PARTIDA 38
7.2 OPERAÇÃO DE "START-UP" 38
7.3 DIRECÇÃO DO MOTOR (ROTAÇÃO) 38
7.4 AJUSTES E CALIBRAÇÃO 38
8.0 MANUTENÇÃO **40**
8.1 NÍVEL MÁXIMO E TROCA DE ÓLEO 40
8.2 LIMPEZA/TROCA DE VÁLVULAS 40
8.3 LIMPEZA/TROCA DE ANÉIS "O" RINGS DE VEDAÇÃO 40
8.4 APERTO DOS PARAFUSOS 40
9.0 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS **41**
10.0 DESMONTAGEM **41**
11.0 RUÍDO EMITIDO PELA MÁQUINA OU MÁQUINAS SIMILARES **41**
12.0 DIAGRAMA ELÉCTRICO **42**
13.0 GRAFICÓS DE CAUDAL TEORICÓS EN FUNÇÕES DE REGULAÇÃO **43**
APÊNDICE 1 - PEÇAS DE REPOSIÇÃO **45**

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 Prefácio

Este manual de instruções foi escrito em conformidade com a Directiva de Máquinas 89/392 com as mais recentes emendas 91/368, 93/44 e 93/68 e em concordância com a EN 292 1 / 2.

1.2 Introdução ao manual

O propósito deste manual é dar a informação necessária ao correcto e seguro uso do produto.
Esta informação é o resultado de constantes e metódicos processamentos de dados, registos de testes técnicos pelo fabricante de acordo com procedimentos internos de segurança e qualidade de informação.
As informações seguintes são dedicadas - SOMENTE - a operadores qualificados, capazes de interagir com o produto em condições seguras a terceiros, às instalações associadas na qual o equipamento está instalado, bem como aos aspectos ambientais. A compreensão elementar para diagnóstico de falhas e condições de operação irregulares, com a execução de um controlo funcional simples, em total atenção às prescrições das páginas seguintes e cuidados com a segurança pessoal são regras básicas.
Informação a respeito da instalação, montagem, desmontagem, manutenção e reparações são dedicadas e podem portanto ser executadas – sempre e somente por engenheiros treinados, ou directamente por um CENTRO DE SERVIÇO AUTORIZADO.
Para futuras intervenções no produto, este manual deve ser mantido em estado legível e guardado em local seguro para referências futuras. Se danificado ou para detalhes técnicos e operacionais adicionais, queira contactar um Centro de Serviço Autorizado.
ATENÇÃO: Este documento refere-se a bombas doseadoras Série ST-D. Antes de prosseguir, identifique que modelo lhe foi fornecido, comparando o título da capa do Manual com a placa ID do produto.

1.2.1 advertências de uso neste manual

Para facilitar a leitura, o manual tem chamadas para situações críticas, avisos práticos ou recomendações simples:

As instruções de áreas como esta referem-se à segurança.

1.2.2 Glossário.

TERMO	DESCRIÇÃO
Cabeçote	A parte que entra em contacto com o líquido. É a câmara que incorpora o pistão accionador e as válvulas de sucção e descarga.
Pistão	Êmbolo que desloca o líquido succionado no cabeçote.
Caixa de Mecanismo	A parte mecânica da bomba. Incorpora as engrenagens que transformam a rotação do motor em um movimento recíproco.
Anel de Vedação	Faz a vedação entre o êmbolo do pistão e o cabeçote.
Válvulas	Válvulas de anti retorno que garantem a sucção e descarga.
Manopla de ajuste	Ajusta o comprimento do curso do pistão.
Válvula de segurança	Instalada na tubagem de descarga para proteger a bomba doseadora e a instalação contra sobre-pressão.
Manômetro	Instrumento que indica pressão actual no circuito.
Amortecedor de Pulsos	Reduz as variações de pressão causadas pelo movimento recíproco contínuo.
DB (Decibel)	Unidade de medida de intensidade sonora.

2.0 RECOMENDAÇÕES GERAIS

- Assegure-se de que tenha compreendido bem o conteúdo do manual. Falhas no cumprimento às normas ou regulamentos descritos e/ou relacionados, isentam o Fabricante de toda e qualquer responsabilidade por danos causados a pessoas e/ou objetos.
- As bombas doseadoras da Série ST-D foram desenhadas e produzidas para a dosagem de líquidos isentos de partículas sólidas suspensas.

IMPORTANTE: para qualquer detalhe sobre uso, tratamento e/ou especificações de qualquer substância não incluída no Apêndice II, contacte um Centro de Serviço Autorizado ou directamente o Fabricante.

- Qualquer outro uso, não incluído ou explicitamente indicado neste manual, será considerado IMPRÓPRIO.
- Antes da instalação assegure-se de que a bomba doseadora seja instalada em um local de acordo com as normas de segurança, posicionamento e manutenção requeridas. Se for necessário obter mais detalhes, contacte um Centro de Serviço Autorizado ou o Fabricante indicando Modelo e número de Série.
- Instalação, uso e manutenção, sob as normas acima, devem ser seguidas por pessoal qualificado, respeitando as instruções dadas aqui e em conformidade com as normas de segurança vigentes.
- Este documento deve ser anexado ou incluído no Manual da Instalação onde a bomba estiver instalada.

2.1 Avisos e precauções

• Assegure-se sempre que o produto está instalado correctamente. Assegure-se que operação, instalação e sistemas de segurança estão em ordem.
• Bombas doseadoras podem ser parte integrante de instalações ou máquinas. É obrigatório que a instalação esteja em conformidade com as normas de saúde e segurança vigentes.
• Dê especial atenção aos quadros de avisos. Se eles não estiverem claros, devem ser substituídos, contacte um Centro de Serviço Autorizado ou o Fabricante.
• Antes de qualquer operação preliminar, assegure-se de que o operador tenha bom conhecimento e compreensão do funcionamento da bomba.
• O uso de peças de reposição não correspondentes às características dadas a seguir, mudanças ou mesmo pequenas alterações isentam o Fabricante de toda e qualquer responsabilidade relacionada ao uso próprio, operação correcta e a segurança de pessoas e/ou objectos.
• É estritamente proíbido alterar sistemas de controlo e segurança da unidade.
• Guarde este manual para referência futura.

3.0 IDENTIFICAÇÃO DA BOMBA

Os dados fundamentais para identificação das bombas doseadoras da série ST-P pode ser obtido na placa ID fixada na superficie do cabeçote.
Esta inclui:

- Fabricante
- Número de Série
- Modelo
- Ano de fabrico
- Voltagem (v)
- Frequência(Hz)
- Ruído (dB)
- Peso (kg)
- Max. Pressão (bar)
- Max. Caudal (l/h)
- Marca CE

ATENÇÃO: é estritamente proibido remover ou danificar a placa ID. Se isto ocorrer, contactar um Centro de Serviço Autorizado ou o Fabricante.
Para qualquer informação e/ou detalhes técnicos a respeito da unidade, tenha sempre à mão:

- Modelo;
- Número de série;
- Data de Instalação e teste;
- Data de impressão e edição do manual de instruções.

4.0 BOMBAS DOSEADORAS SÉRIE "ST-D"

DESCRIÇÃO

A série "ST-D" de bombas foi desenhada e produzida para dosagem de líquidos livres de partículas sólidas em suspensão.

4.1 Descrição

A bomba é composta de quatro secções básicas: motor, caixa de mecanismo, cabeçote e válvulas (veja Fig. 1).

Cabeçote, pistão

A acção de bombeamento é executada por um pistão, que tem um movimento recíproco com o cabeçote. Todas as partes estão em contacto directo com o líquido doseado. A vedação é feita por anéis de material adequado ao líquido que está sendo doseado.

Válvulas de anti-retorno

Quando o pistão vai para trás gera uma queda de pressão no cabeçote, isto resulta na sucção de líquido para dentro do cabeçote através da válvula de sucção de anti retorno. No seu avanço, o líquido é comprimido e passa do cabeçote para a descarga pela outra válvula de anti retorno.

Caixa de Mecanismo

A parte mecânica da bomba. Incorpora a engrenagem que transforma a rotação do motor em uma ação recíproca.Há três tamanhos de caixa de mecanismo oferecendo as seguintes frequências de pulsação - 60, 103,120 strokes/min. O comprimento do curso é sempre de 20 mm. A velocidade de operação é 50 Hz, e a 60 Hz podem ocorrer variações no caudal e performance, como indicado na tabela I.

Motor

Como padrão um motor eléctrico fornece a força à caixa de mecanismo.

Ajuste do comprimento do curso

Como o nome diz isto ajusta o comprimento do curso do pistão, portanto actua na capacidade da bomba.

4.2 Classificação

As bombas são classificadas de acordo com o material usado no fabrico das partes que entram em contacto com o líquido. Como padrão temos o Aço Inox 316 e o PVC.
Há dois modelos padrão de bomba a pistão, classificadas de acordo com os materiais (316 STST, PVC). Sob requisição, as bombas podem ser fabricadas com cabeçote e válvulas de outros materiais, ex. Teflon, PVDF, Polipropileno.
Com relação ao diagrama de caudal, há muitos modelos de bombas, basicamente distinguidos pelo diâmetr do seu pistão, capacidade de pressão, tipo de válvulas e material de vedação. Esta combinação oferece ao cliente uma ampla gama de modelos.

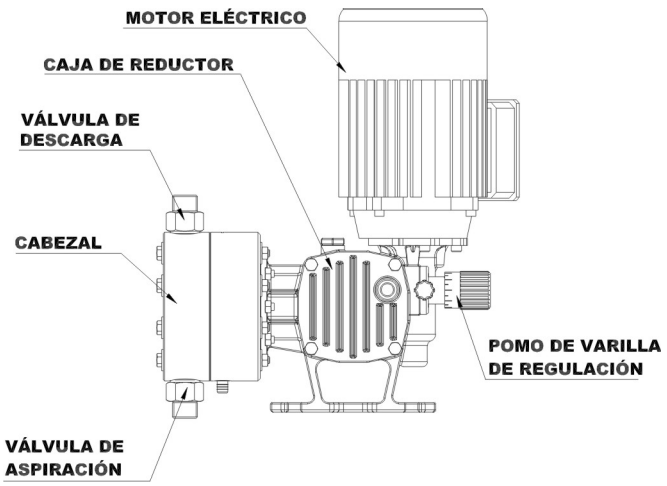


Fig. 1

4.3 Performances e características

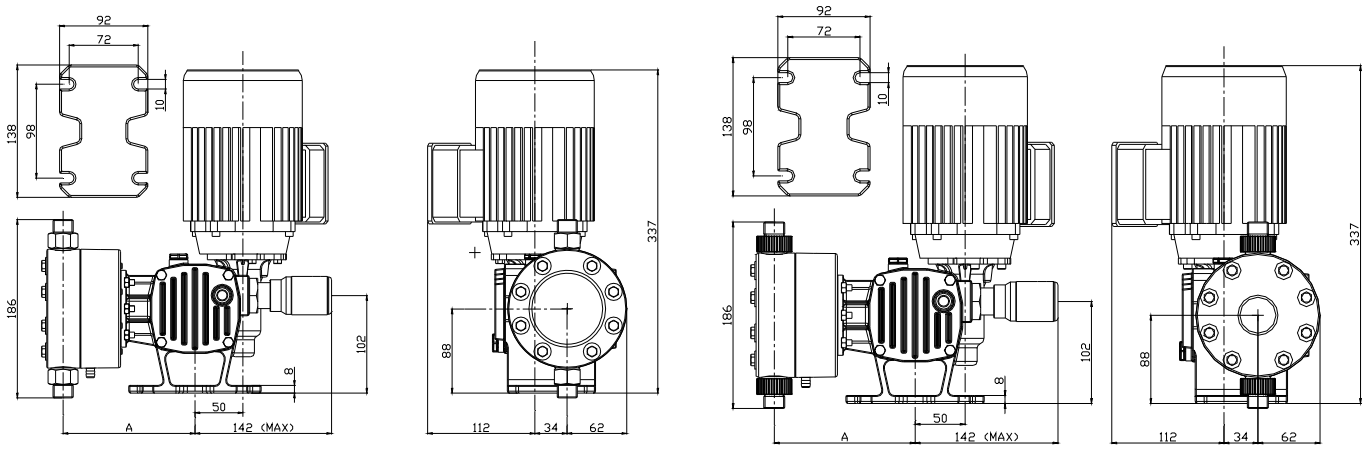
A tabela 1 abaixo indica linha **a**ctual de produtos classificada de acordo com os códigos e suas relativas especificações que indicam:

- Golpes/ frequência por minuto a 50 e 60 Hz
- Caudal em L/h
- Máxima pressão de trabalho em bar
- Tipos de válvulas usadas
- Especificações do Motor
- Diâmetro do pistão

As Tabelas com as referências da Figura 2, dão as dimensões globais dos vários modelos fabricados em Aço Inox 316 e PVC.

ATENÇÃO: para evitar danos à bomba ou criar situações de risco, é imperativo que os dados técnicos da tabela 1 sejam respeitados.

Fig. 2 dimensão global em mm



AISI PVC/PVDF

POMPE MECCANICHE A DIAFRAMMA: TESTATA AISI 316L / PVC / PVDF

MECHANICAL DIAPHRAGM PUMPS: AISI 316L / PVC / PVDF PUMP HEAD

Codice	portata / *flow rate* l/h – (US gal/h)		Prevalenza *Delivery Head bar – (psi)* AISI		Prevalenza *Delivery Head bar – (psi)* PVC-PVDF		Colpi/min. *strokes/min.*		·orsa *troke enght*	Ø Membrana *Ø Diaphragm*	otenza *Power*	Valvole *Valves*	Dimensioni(mm) *Dimensions* (mm) A	
	50 Hz	*60 Hz*	50Hz	*60Hz*	50Hz	*60Hz*	50Hz	*60 Hz*	nm	mm	kW		AISI	PVC PVDF
0D0007 ** 00100	7 (1,85)	8 (2,11)	16 (232)	16 (232)	16 (232)	16 (232)	37	44	3	50	0,18	½" Gm	138	140
0D0009 ** 00100	9 (2,38)	10 (2,64)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	37	44						
0D0015 ** 00100	15 (3,96)	18 (4,75)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	60	72						
0D0018 ** 00100	18 (4,76)	20 (5,28)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	74	88	4	50	0,18	½" Gm	138	140
0D0025 ** 00100	25 (6,60)	30 (7,92)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	14 (203)	100	120						
0D0029 ** 00100	29 (7,66)	35 (9,26)	14 (203)	12 (174)	14 (203)	12 (174)	120	144						
0D0036 ** 00100	36 (9,51)	43 (11,36)	7,5 (109)	6,5 (94)	7,5 (109)	6,5 (94)	37	44						
0D0058 ** 00100	58 (15,32)	69 (18,23)	7 (102)	6,5 (94)	7 (102)	6,5 (94)	60	72						
0D0072 ** 00100	72 (19,02)	86 (22,72)	7 (102)	6,5 (94)	7 (102)	6,5 (94)	74	88	4	85	0,18	½" Gm	138	140
0D0096 ** 00100	96 (25,36)	115(30,38)	7 (102)	6 (87)	7 (102)	6 (87)	100	120						
0D0116 ** 00100	116 (30,64)	139(36,76)	6 (87)	5 (72)	6 (87)	5 (72)	120	144						

Gm: Gas Maschio / *Tread gas male BSPm*
Tipo di valvola / *Valves type*: singola valvola a sfera / *sigle ball check valve*

Alimentazione elettrica standard: 230 – 400 V trifase 50 Hz • 275 – 480 V trifase 60 Hz • isolamento classe F
Standard power supply: *230 – 400 V three phase 50 Hz • 275 – 480 V three phase 60 Hz • isolation class F*

PORTUGUES

Se a pressão máxima especificada na tabela acima for excedida vários tipos de problemas podem surgir. Motores eléctricos sofrem influência da altitude e logo, podem influenciar na operação da bomba doseadora. N.B. acima de 1000m de altitude os motores eléctricos devem ser melhorados em relação ao indicado, como está previsto nas normas de fabrico de motores IEC 34-1 (69).

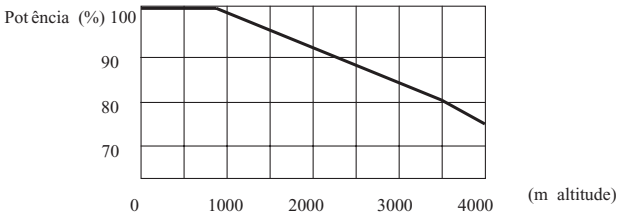


Tabela de perda de rendimento de motores eléctricos contra a altitude.

4.4 O Fornecimento

A unidade é fornecida com capa protectora em uma caixa adequada para transporte aéreo e rodoviário. O Manual de Uso e Manutenção – junto com a Declaração de Conformidade – estão incluídos na caixa. A forma de embalagem pode ser acordada com o cliente. No caso da unidade ser guardada molhada, ambientes corrosivos devem ser evitados.

IMPORTANTE: bombas com cabeçote plástico devem ser transportadas e armazenadas secas, em local bem ventilado. Mantidas longe de fontes de calor e a uma temperatura de –10 a +50 ºC.

ATENÇÃO: ao receber a mercadoria ela deve corresponder exactamente ao pedido de compra, em caso de qualquer irregularidade notificar imediatamente um Centro de Serviço Autorizado.
A disposição final do material de embalagem deve atender às normas legais.

4.5 Transporte e manuseamento.

O peso do produto e suas dimensões não requerem o uso de empilhadores. A necessidade pode surgir dependendo do espaço, altura e localização de instalação/manutenção. Se assim for, todas as operações devem seguir as normas de segurança estabelecidas.

5.0 INSTALAÇÃO
A instalação deve ser feita por pessoal treinado e qualificado, ou por um Centro de Serviço Autorizado, respeitando todas as instruções contidas aqui e também as normas de segurança estabelecidas.
Assegure-se dos correctos pré-requisitos de condições locais e das facilidades, dimensões e espaço de trabalho.

5.1 Espaço de trabalho mínimo
O cálculo preliminar das dimensões de trabalho e seu layout constituem um factor essencial de segurança no posicionamento, operação, manutenção e eventuais acções de emergência.
Providencie espaço suficiente para ser capaz de controlar e desmontar a bomba especialmente no lado da hidráulica (p.ex. o cabeçote) e próximo à manopla de ajuste.

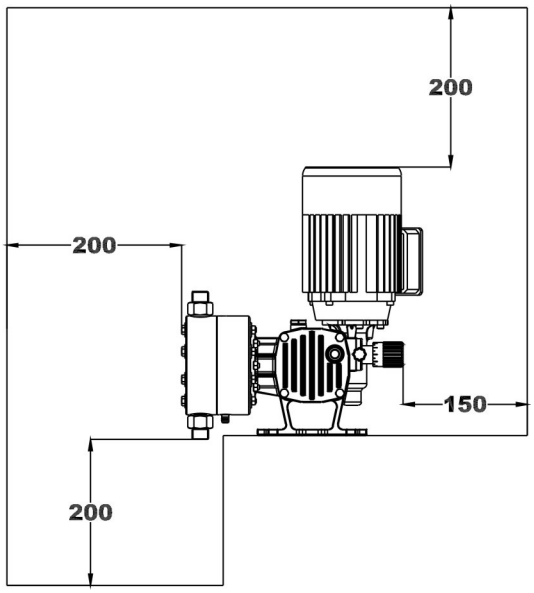


Fig. 3 – Espaço de trabalho mínimo (mm)

5.2 Localização e ambiente
Assegure-se sempre de que as condições de trabalho estejam nos seguintes limites:

Temperatura Ambiente:

Tipo	Min °C	Max °C
Cabeçote Inox	0	40
Cabeçote PVC	0	40

Temperatura do Líquido:

Tipo	Min °C	Max °C
Cabeçote Inox	0	90
Cabeçote PVC	0	50

IMPORTANTE: cabeçote em PVC, se a temperatura for variável e insegura deve ser montado um sistema de monitorização com alarme.

ATENÇÃO: Não instale a bomba próximo a fontes de calor e sob incidência directa da luz do sol.. Recomenda-se para instalações externas providenciar uma cobertura.

5.2.1 Atmosferas Explosivas
Se for essencial, quando do pedido, o operador especifica em que tipo de atmosfera o equipamento será instalado. Se o Fabricante fornecer a unidade com motor standard e ela for usada em área explosiva, o

Fabricante não poderá ser responsabilizado por possíveis danos causados a pessoas e/ou instalações.
Note que a unidade com controlo electrónico automático não pode ser usada em área explosiva.

5.3 Exigências de instalação
Toda montagem/desmontagem deve sempre ser feita por pessoal treinado e qualificado, ou directamente por um Centro Autorizado de Serviço.

5.3.1 A tubagem de trabalho
O usuário deve respeitar as seguintes providências para a correcta instalação e operação do equipamento:
- Como regra a tubagem (principalmente na sucção e para líquidos viscosos) deve ser de um diâmetro maior que as conexões de saída da bomba.
- A velocidade do líquido na tubagem não deve exceder 0,7 m/s para líquidos de viscosidade até 100 cPs
- Para simplificar a manutenção e desmontagem da bomba, providencie pontos de drenagem na tubagem de descarga próximos ao cabeçote da bomba.
- O comprimento da tubagem de sucção deve ser o menor possível. Use curvas de raios amplos.

5.3.2 Válvula de "Alívio", manômetro
Se válvulas de isolamento são instaladas no lado da descarga das bombas ou a tubagem é pressurizada, então é essencial que uma válvula de alívio (Ref.1 - Fig.4) seja incorporada à tubagem de descarga. Esta válvula de segurança protegerá a bomba doseadora e a tubagem de uma sobrecarga. O dreno desta válvula de alívio deve retornar para o tanque de sucção ou para um reservatório apropriado.
O manômetro (Ref.2 - Fig.4), próximo à válvula de alívio, permite ao operador verificar se a instalação está a trabalhar correctamente e a pressão está normal.
Sob requisição, a válvula de alívio pode ser fornecida como acessório opcional do Fabricante.

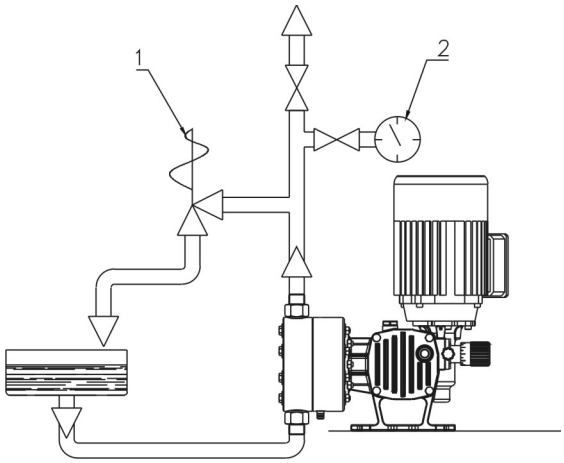


Fig. 4 – Válvula de alívio

N.B.: a válvula de alívio deve sempre ser instalada na tubagem de descarga entre a bomba doseadora e e a primeira válvula de corte, tão perto quanto possível do cabeçote. Recomenda-se também o uso de um manômetro próximo à válvula de alívio.

5.3.3 Amortecedor de Pulsação (Dampener) - (Ref.1 - Fig.5)
Com bombas de deslocamento positivo, especialmente com altos caudais, é aconselhável instalar um amortecedor na tubagem de descarga. O uso de um amortecedor é recomendado como um auxiliar na vida útil da bomba e elimina a inércia através da tubagem.

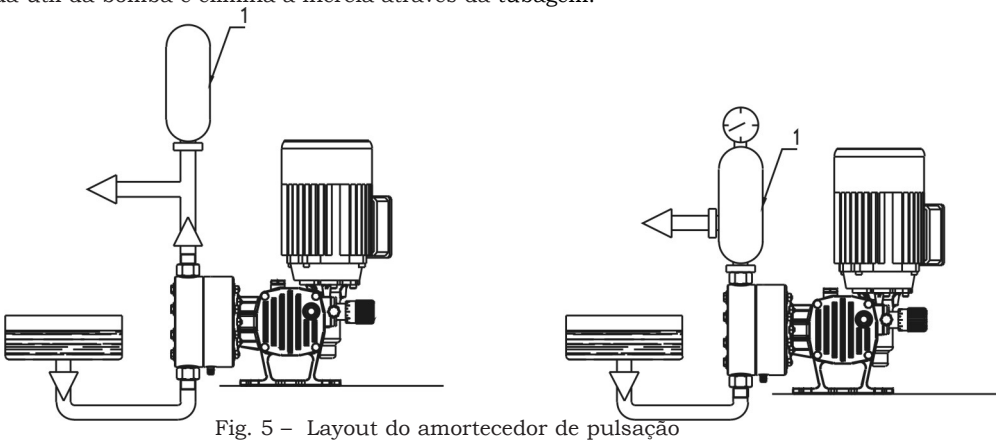


Fig. 5 – Layout do amortecedor de pulsação

5.3.4 Encapsulamento da tubagem
Se a temperatura do líquido doseado for alta o bastante para representar riscos, o encapsulamento da tubagem deve ser providenciado em toda proximidade de áreas de passagem ou de presença de operadores.

5.4 Procedimentos de Instalação
- Faça uma base segura e nivelada.
- Fixe a bomba com parafusos nos pontos da base.
  ATENÇÃO: durante esta operação não force o eixo da bomba doseadora.
- Verifique se a tubagem não contém corpos estranhos antes de conectar a bomba.
  Enxagúe as tubulações associadas.
- Cada secção de tubagem deve ser fixada independentemente. Esforços excessivos não podem ser transmitidos para a bomba.
- As juntas devem ser feitas de forma a compensar qualquer expansão devido ao calor que possa aumentar a pressão ou o esforço no cabeçote.
- Após a flange de descarga fixe o "T" para conectar o manômetro, a válvula de alívio e o amortecedor de pulsação.
- Verifique fugas na tubagem. Assegure-se da ausência de ar na linha de sucção para a correcta activação da bomba.

5.4.1 Instalação ideal.
Para uma instalação ideal siga estas recomendações simples:
- sucção afogada (Ref. H - Fig.6)
- descarga positiva no cabeçote (Ref. H1 - Fig.6)

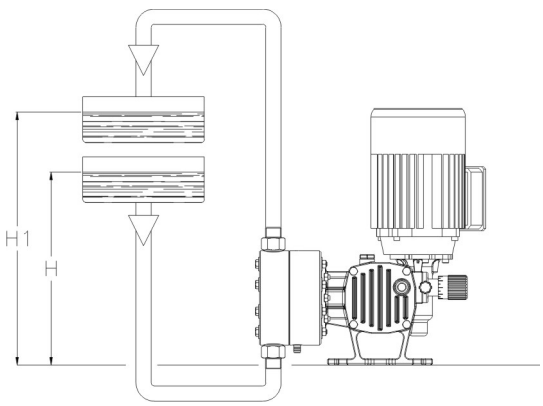


Fig. 6 – Instalação ideal

5.4.2 Instalação quando a pressão na sucção não é compensada pela descarga positiva
Na eventualidade da superfície do líquido (Ref. H1 - Fig.7) do tanque de sucção estar mais alta que o nível do tanque de descarga, a gravidade causará a cavitação do líquido do tanque de sucção para o de descarga (sifonagem). Para prevenir isto uma válvula de contrapressão (Ref.1 - Fig.7) deve ser instalada na tubagem de descarga, calibrada a uma pressão maior que a da sucção.

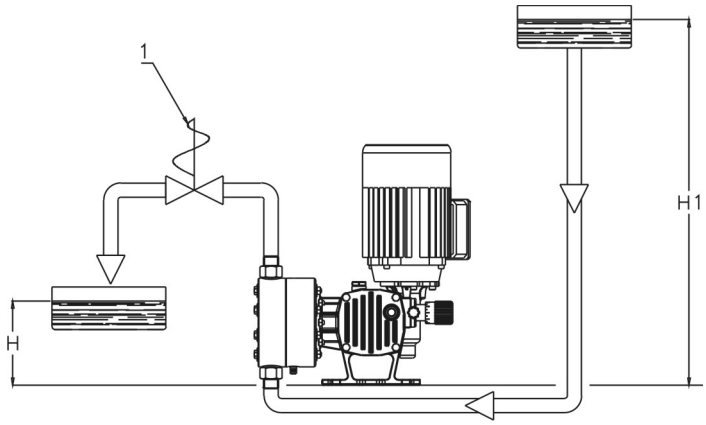


Fig. 7 – Instalação com sucção afogada

5.4.3 Instalação com sucção afogada.
Se considerarmos que o NPSH da bomba doseadora muda de acordo com o desenho do cabeçote, para operar bem, as seguintes condições devem ser consideradas:

NPSH instalação > NPSH bomba

Onde o NPSH é definido como altura líquida positiva na sucção.
O NPSH da instalação é obtido pela seguinte equação:

NPSH instalação ≅ **Pb + Pc/γ - Tv -Pl**

Onde:
Pb= pressão barométrica
Pc= pressão da coluna de líquido em positiva (+), negativa (-)
Tv= tensão de vapor do líquido
Pl= perda de carga na tubagem de sucção
γ = peso específico

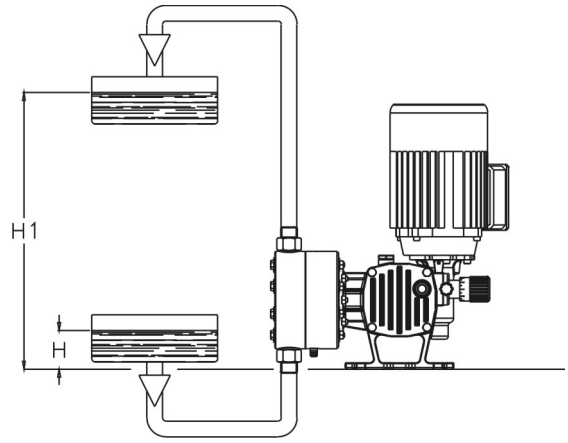


Fig. 8 – instalação / sucção elevada

IMPORTANTE: com equipamentos de baixo caudal considerar sempre o tempo que a bomba leva para preencher a tubagem de sucção durante o processo auto-ferrante.

5.4.4 Doseamento de líquidos com impurezas

Neste caso as seguintes medidas devem ser tomadas para uma instalação satisfatória. Providencie um filtro adequado (Ref. 1 - Fig. 9) às conexões, na faixa de 0.1 a 1 mm, dependendo do tamanho da bomba, com uma superfície filtrante 10 ou 20 vezes a área da tubagem de sucção. Em condições difíceis de filtragem causadas por grande quantidade de impurezas no líquido, ou pela alta viscosidade, filtros de cesto são preferíveis, já que sua superfície filtrante é maior (100 vezes a área) e proporcionam maior intervalo de limpeza. N.B: Uma ampla superfície filtrante reduz a perda de carga e tem influência positiva na performance da bomba. Quando dosear líquidos com partículas em suspensão, o sistema de tubagem deve ser desenhado para evitar a sedimentação, especialmente próximo da bomba. Portanto, evitar secções verticais na tubagem de descarga. Além disso o cabeçote da bomba e a tubagem devem ser lavadas imediatamente após cada paragem.

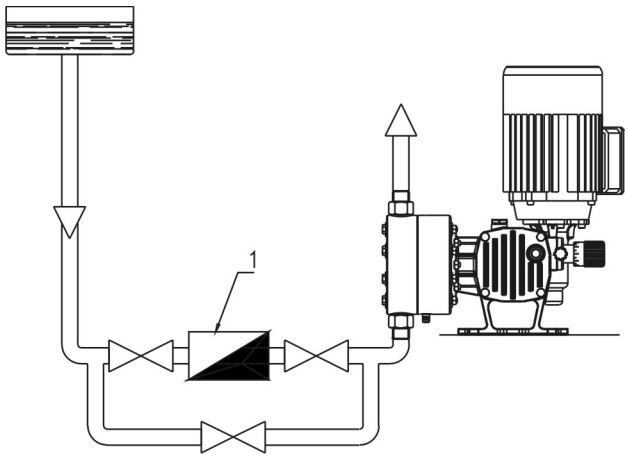


Fig. 9 – Layout para dosagem de líquidos com impurezas

5.4.5 Instalação com válvula de injecção na descarga

Se a descarga da bomba doseadora injecta numa tubagem de fluxo/pressão constante, uma válvula anti-retorno (válvula de injecção) deve ser instalada na entrada para a tubagem. (Ref.1 - Fig.10).

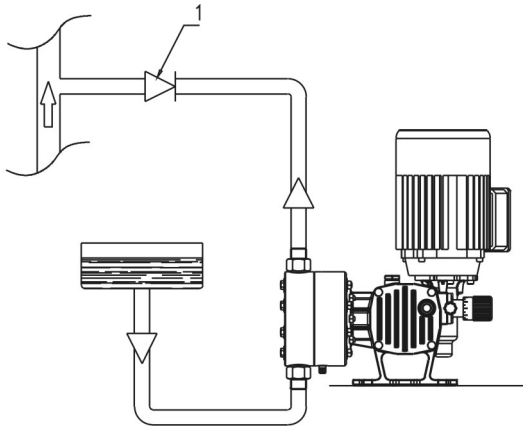


Fig. 10 – Válvula de injecção instalada na tubagem de descarga

5.5 Remoção das tampas protectoras

Antes da instalação da bomba as tampas protectoras (Ref. 1 - Fig.11) que estão localizadas nas válvulas de sucção e descarga (Ref. 2 - Fig.11), tem que ser removidas.

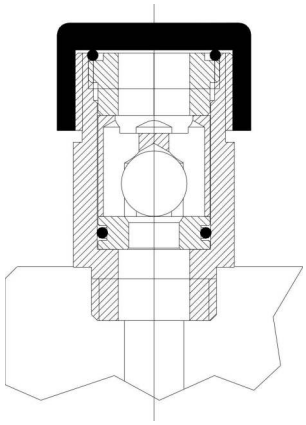


Fig. 11 – Tampas protectoras

5.6 Óleo lubrificante

Todas as bombas são fornecidas sem óleo lubrificante. É necessário preencher a caixa de mecanismo com o óleo adequado. Nossas bombas requerem aproximadamente 0.35 litros de óleo.

O óleo da caixa de mecanismo tem o seguinte código internacional:

SAE 140 com 23°E viscosidade (aprox. 160 mpa)

Este tipo de óleo pode ser obtido de várias companhias de petróleo:

- Shell Spirax HD 85W 140
- Esso Gear Oil GX 85 W 140
- Agip Rofra MP 85W 140
- Mobil Mobilube HD85W 140
- BP Hypogear EP 85W 140
- IP Pontiax HD 140

O óleo lubrificante deve ser trocado após as primeiras 500 horas de uso e depois a cada 3000 horas.
A Fig. 12 indica as posições de preenchimento (Ref 1-Fig.12), dreno (Ref. 2-Fig.12) e nível (Ref.3-Fig.12).

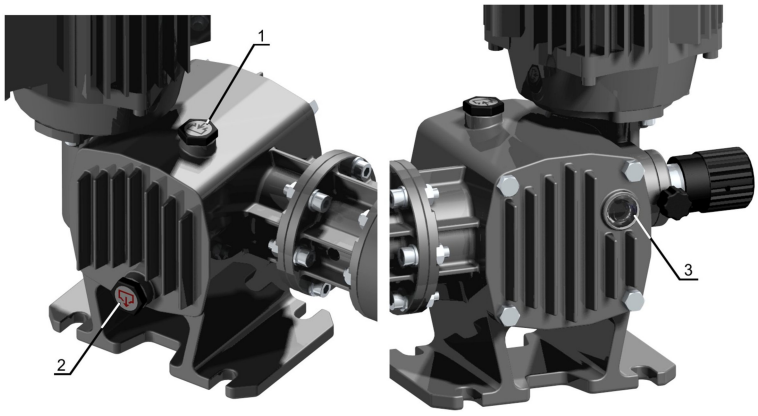


Fig. 12 – Posições das tampas de óleo

5.7 Conexão à rede eléctrica e fiação

ATENÇÃO: toda fiação e conexão à rede eléctrica deve ser efectuada por electricista treinado e qualificado, ou directamente por um Centro Autorizado de Serviço.

- Alimentar a bomba com cabo a prova de fogo de acordo com os dados da voltagem que são especificados na placa ID do motor.
- Verifique que a voltagem da bomba seja correspondente (+/- 5%)
- Verifique que a rede seja protegida contra sobrecargas de corrente e distúrbios electromagnéticos.
- Todas as operações na alimentação eléctrica e fiação devem ser seguidas com um diagrama eléctrico escrito. Em caso de dúvidas, contacte um Centro Autorizado de Serviço ou o Fabricante.

Em qualquer caso:

- Certifique-se que cabos e conexões da bomba estejam protegidos e firmes.
- Passe os cabos através de calhas protectoras, fixe-os com terminais.
- Durante operações preliminares assegure-se da eficiência da conexão à terra.
- Conecte o motor à rede via um interruptor térmico (trifásico ou monofásico), ajustado de acordo com o motor da bomba doseadora.

IMPORTANTE: assegure-se de que os cabos da rede / bomba doseadora sejam conectados com disjuntor apropriado. Todo serviço de fiação e manutenção deve ser efectuado com a rede eléctrica desligada.

6.0 SEGURANÇA DA MÁQUINA

Todos os testes devem ser tomados para prevenir qualquer risco inerente durante a operação e manutenção da bomba. Qualquer modificação é estritamente proibida já que pode gerar riscos ao operador ou à instalação.

6.1 Protecções mecânicas, eléctricas e contra fugas

Protecções mecânicas

A maioria das partes móveis estão dentro da caixa de mecanismo (Ref. Fig. 1). A hélice do motor e a relação do pistão são montados com protecções.

Protecções eléctricas

As conexões terminais eléctricas estão localizadas na caixa de conexões do motor (Ref. Fig. 1) e protegidas contra contacto eléctrico directo e indirecto.

Indicação de Fuga

A bomba é montada com um nipple para tubo de dreno para colectar qualquer processo de fuga.

6.2 Riscos inerentes

- Fugas menores podem surgir da vedação do pistão. Por isto há um conector para mangueira 4x6 mm para drenar qualquer eventual fuga.
- Se a bomba estiver para ser desmontada do circuito, lembre-se de desconectar a alimentação eléctrica.
- Se for desmontar o cabeçote, lembre-se de aliviar a pressão e desconectar o cabeçote da bomba da tubagem.
- O operador deve usar equipamentos de protecção adequados (p.ex. luvas, óculos, botas, fato de macaco, etc) de acordo com o líquido que estava a ser doseado.

6.3 Emergências

Em caso de emergência a bomba doseadora de produtos químicos deve ser desligada imediatamente.

7.0 PRÁTICAS DE OPERAÇÃO

ATENÇÃO! As operações preliminares e outras descritas abaixo, são informações que podem variar conforme o modelo fornecido.
Portanto todo conteúdo desta seção deve ser lido cuidadosamente e as recomendações do Fabricante devem ser totalmente compreendidas.

7.1 Verificações preliminares ao arranque

Assegure-se que no arranque a bomba doseadora não irá gerar riscos para o operador e para a instalação. Para o correcto uso e atendimento aos parâmetros de segurança, qualquer tipo de operação deve ser precedido pelo controlo e pelas acções listadas abaixo:

- Remover qualquer embalagem usada para prevenir riscos durante a movimentação, manuseamento e montagem.
- A base deve ser adequadamente fixada.
- Observe todas as limitações técnicas e ambientais indicadas pelo Fabricante.
- Deve haver livre acesso a todos os controlos e unidades de calibragem.
- Verifique o nível de óleo no visor. Todas as bombas são fornecidas sem óleo.
- Inspeccione se há fugas na tubagem, nipples e válvulas da instalação, se avisos e selos ID estão intactos e legíveis.

7.2 OPERAÇÃO DE "START-UP"

A instalação e os procedimentos de conexão eléctrica/hidráulica preparam a bomba para o uso. As seguintes operações devem ser feitas para dar o arranque à unidade:
• Verifique as conexões eléctricas
• Assegure-se de que o líquido doseado não se vai solidificar ou congelar na tubagem.
• Assegure-se de que as válvulas de isolamento na tubagem estejam abertas/fechadas conforme a necessidade.
• O primeiro arranque deve ser feito com a menor pressão de descarga, ou seja, com a bomba regulada a zero e gradualmente aumentar o caudal até o máximo, para que a tubagem seja rápidamente cheia em segurança.
• No entanto, na maioria dos casos as bombas doseadoras são auto-ferrantes, problemas podem surgir em bombas com pistões de diâmetro menor, alta pressão de descarga e se uma válvula anti-retorno for usada.
Se for necessário, ferrar a bomba introduzindo o líquido na tubagem de sucção.

ATENÇÃO: Se qualquer falha ou irregularidade surgir, desligue a bomba da energia eléctrica e contacte um Centro Autorizado de Serviço.

ATENÇÃO: nunca use a bomba doseadora para outros fins que não aqueles especificados pelo Fabricante. Antes de qualquer operação de partida, limpeza e/ou manutenção, use roupa protectora – em total respeito às normas de prevenção de acidentes em vigor.

7.3 Controlando a direcção da rotação do motor

Após a instalação eléctrica, assegure-se que a rotação do motor esteja na direcção correcta, veja a seta na hélice do motor ou na tampa da caixa de mecanismo.
Se não:
• Desligue o interruptor da rede eléctrica e o disjuntor de segurança
• Consulte um electricista qualificado (Fig. 14)
• Repita a inspecção

7.4 Ajustes e calibração

O ajuste de caudal da unidade é feito pela rotação da manopla de ajuste micrométrico. (Ref. Fig. 13)
Ajustes de zero ao máximo caudal são alcançados girando a manopla 10 voltas completas.
Uma escala graduada, paralela à haste de ajuste, indica a posição da haste dentro da caixa de mecanismo e ao mesmo tempo dá a percentagem de caudal em relação à máxima.
Portanto:

D=100 Qr/Qm

Onde:
D = numero de graduações
Qr = caudal requerido (em l/h)
Qm = caudal máximo (em l/h)

Um exemplo típico:
Para obter o ajuste potencial do botão para satisfazer uma necessidade de 132 l/h com uma bomba tendo um caudal máximo de 220 l/h.

D=100 x Qr/Qm D=100 x 78/130 = 60 %

Portanto, a posição do botão deve ser ajustada para a graduação 60, como visto na Fig. 13

Fig. 13a

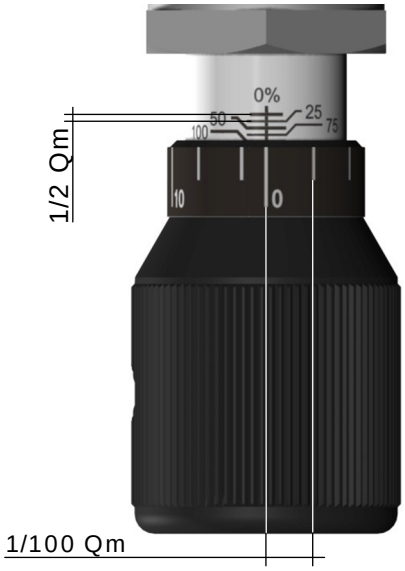


Fig. 13b

Fig. 13 – Ajuste micrométrico

As bombas também podem ser fornecidas com servo motor automático. Se este for o caso consulte a documentação específica anexada à bomba.

8.0 MANUTENÇÃO

Substituição e instalação das unidades e/ou componentes são efectuadas com maior facilidade na área reservada durante a instalação.

Todo o trabalho de manutenção deve ser executado por pessoal treinado e qualificado e seguindo as normas recomendadas pelo Fabricante e conforme as normas vigentes de prevenção de acidentes.

para qualquer informação não descrita nesta secção, contacte directamente um Centro de Serviço Autorizado.

Qualquer mudança ou mesmo pequenas intervenções ou reposições, usar sempre peças genuinas para evitar perder a garantia do Fabricante, que se isenta de qualquer responsabilidade decorrente dessa negligência.

As seguintes normas devem ser observadas antes de efectuar qualquer manutenção na bomba doseadora:

• Consulte sempre o Apêndice II para total conhecimento das características e construção do equipamento.

• Assegure-se de que a bomba não esteja em operação e esteja desconectada da alimentação eléctrica.

• Assegure-se de que a tubagem conectada à bomba tenha sido drenada de todos os resíduos líquidos, ou que tenha sido isolada.

• Verifique se o cabeçote da bomba não está pressurizado.

• Use sempre equipamento de protecção individual (E.P.I.) adequado, tais como:

máscara, óculos de proteção, botas e todo e qualquer outro tipo para prevenir que o líquido manuseado entre em contacto com qualquer parte do corpo.

Para manter a vida útil das características técnicas, segurança e eficiência, a bomba requer uma rotina de manutenção e "check-ups".

A inspecção envolve verificação visual, que assegura que a parte hidráulica, especialmente as de plástico, não mostrem sinais de desgaste ou ataque de agentes externos. Não devem haver sinais de rupturas.

Os materiais e componentes que requerem verificação periódica aparecem na tabela abaixo:

COMPONENTE	NOME	ITEM
Montagem do mecanismo	Anel de vedação do óleo	121
Montagem do mecanismo	Mola de retorno	119
Cabeçote PVC e Inox	Pistão	206/308
Cabeçote PVC e Inox	Anel de vedação	202-203 / 303-304
Válvulas	Montagem Válv. Sucção	Tudo
Válvulas	Montagem Válv. Descarga	Tudo

Algumas falhas ou maus funcionamentos podem surgir devido ao desgaste normal ou a condições de operação particulares, que podem precisar de manutenção ou reparação para uma boa operação e ajuste.

Estes são os principais funcionamentos incorrectos encontrados:

- Válvulas entupidas por impurezas;
- Desgaste de válvulas;
- Desgaste de pistões e anéis de vedação;
- Entupimento de filtros.

Se alguma destas condições surgir, o usuário deve programar uma limpeza periódica de filtros e todos os componentes. Após toda manutenção e trabalho de reparo, antes de dar o arranque na instalação, seguir as recomendações descritas na secção 7.

Toda manutenção deve ser efectuada por pessoal qualificado. Se este não for o caso, contacte o fabricante ou o Distribuidor Autorizado local.

Recomendamos seguir a rotina de manutenção a cada troca de óleo (3000 h) ou pelo menos a cada ano.

Durante a manutenção e "check-ups", dependendo do tipo de fluído doseado, situações podem surgir envolvendo um potencial risco para o operador, portanto deve levar-se em conta:

- altas temperaturas podem ocorrer, não apenas no motor, mas também nas partes hidráulicas. Neste caso use luvas protectoras.
- assegure-se que todo escoamento de líquido seja feito em secções com um sistema adequado de colecta.

8.1 Nível máximo/troca de óleo

Periodicamente verifique o nível de óleo através do visor. Preencha e troque o óleo consultando o ponto 5.6.

8.2 Limpeza/troca de válvulas

Com referência ao Apêndice II se o líquido doseado contiver muitas impurezas que afectem a operação do equipamento, periodicamente desmonte as válvulas de sucção e descarga e enxágue-as com produtos de limpeza compatíveis com o líquido doseado.

8.3 Limpeza/troca de anéis "O" rings de vedação

Com referência ao Apêndice II periodicamente desmonte e limpe os anéis de vedação. Se eles mostrarem sinais de desgaste, troque-os imediatamente.

8.4 Aperto dos parafusos

Quando executar a rotina de manutenção, verifique se todos os parafusos e travas estão bem apertados.

9.0 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problema	Causa	Solução
Falha de dosagem	Entupimento do filtro de sucção	a – limpe os filtros b – troque os filtros
	Válvula entupida/travada	c – limpe as válvulas d – troque as válvulas
Motor eléctrico não gira	Sem energia	a – verifique a alimentação
	Motor sobrecarregado	b – verifique a protecção térmica
Não há fluxo	Válv. entupida/Caudal a 0%	a – verifique a proteção do motor b – verifique se a bomba está ferrada
Pequenas fugas	Excesso de pressão	a – verifique anéis de vedação b – aperte os parafusos periodicamente

10.0 DESMONTAGEM

Antes da desmontagem a unidade hidráulica deve ser totalmente enxaguada com um líquido compatível ao que está sendo doseado, já que podem ficar resíduos tóxicos, cáusticos ou ácidos.
Atenção especial deve ser dada para assegurar que a instalação não contenha líquido pressurizado, portanto a tubagem próxima à bomba deve primeiro ser isolada.
Respeite as normas em vigor para reciclagem e disposição final de materiais e partes de metal da bomba.
Se a unidade tiver que ficar parada por um longo período, especialmente antes do arranque, a caixa de mecanismo deve ser preenchida com um óleo protector, para cobrir engrenagens, actuadores e cabeçote

11.0 RUÍDO EMITIDO PELA MÁQUINA OU MÁQUINAS SIMILARES

Os resultados a seguir referem-se ao nível sonoro medido em uma máquina idêntica, fornecidos sob as várias condições de operação. Os resultados são os valores mais altos obtidos nos testes. Os testes foram efectuados segundo as normas: ISO 3741 - IEC 704-1 - UNI EN 23741 CENELEC HD 423.1 S1. Geral

Nível de operação e resultados em dBA				LWA (média)
10% caudal	70.5	70.5	70.7	70.6
50% caudal	75.1	75.2	75.2	75.2
100% caudal	65.7	66.0	66.0	65.9

12.0 DIAGRAMA ELÉCTRICO

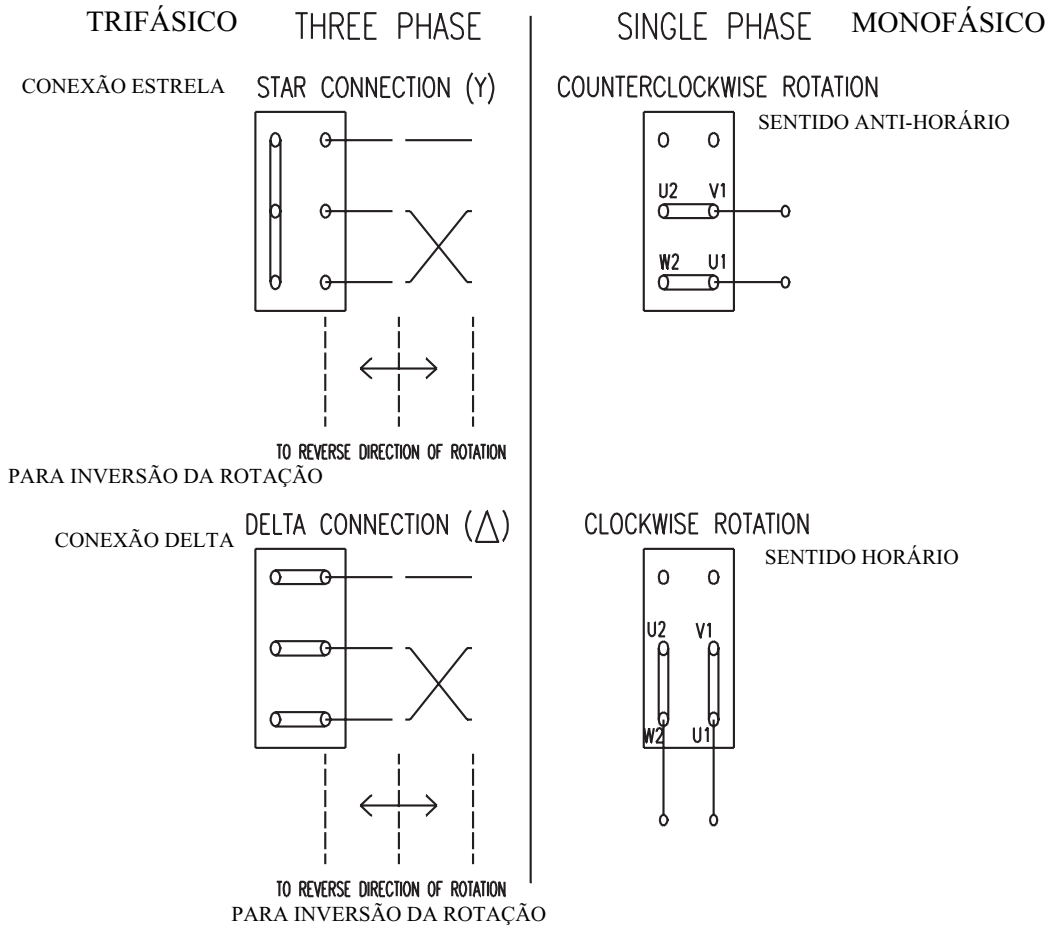
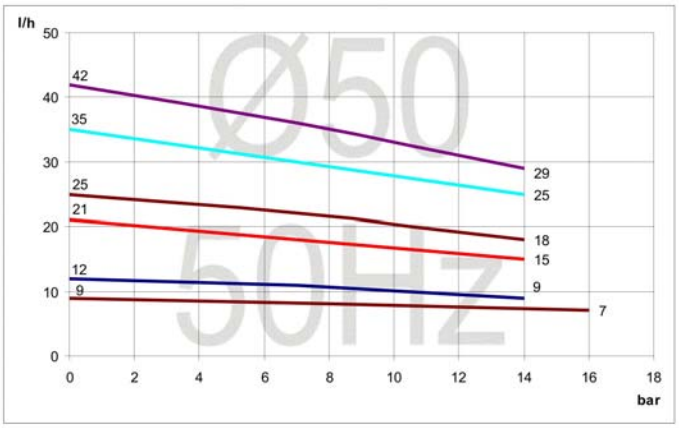
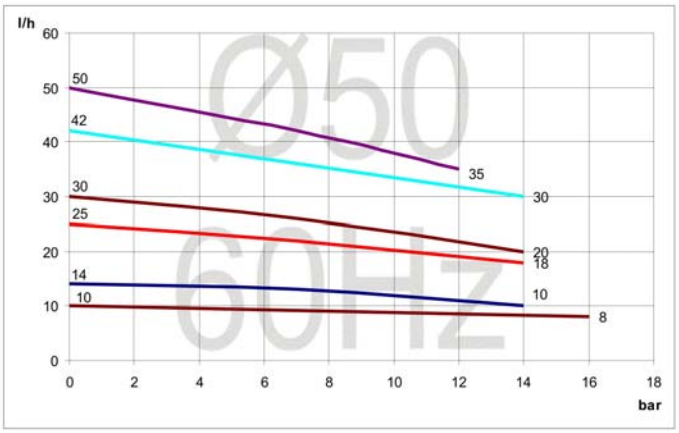
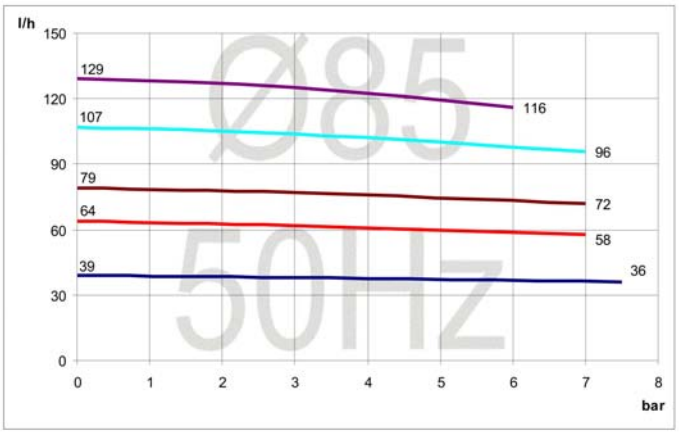


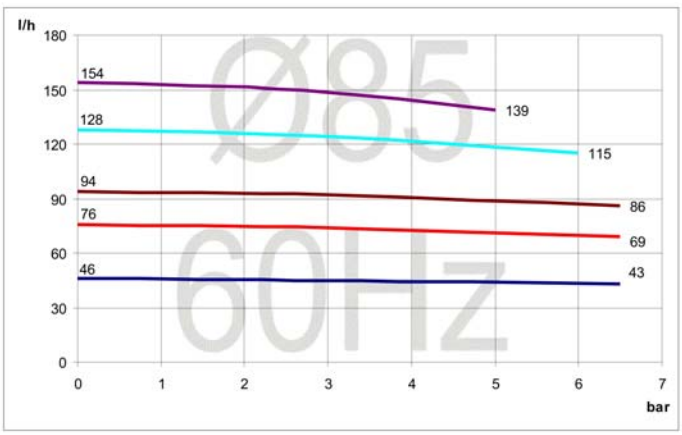
Fig. 14 - Conexão à rede eléctrica

13.0 GRAFICOS DE CAUDAL EN FUNÇÃO DA PRESSÃO









PORTUGUES

ANEXO I
PARTES DE RECAMBIOS

APÊNDICE I
PEÇOS DE REPOSIÇÃO

ANEXO I
PARTES DE RECAMBIOS

APÊNDICE I
PEÇOS DE REPOSIÇÃO

CASSA RIDUTTORE — **RIF. FIG. A**

GEAR BOX ASSEMBLY — ***REF. FIG. A***

No. Part.	DESCRIZIONE	*Part No*	*DESCRIPTION*
1001	Tornillo sin fin	*1001*	*Pinhão de rosca sem fim*
1002	Arandela separadora	*1002*	*Calço - espaçador*
1003	Cojinete en bronce	*1003*	*Rolamento em bronze*
1004	Pomo de la varilla de regulación	*1004*	*Micrômetro de ajuste*
1005	Varilla de regulación	*1005*	*Haste de ajuste*
1006	Tornillo de fijación soporte de varilla de regulación	*1006*	*Parafuso suporte de ajuste*
1007	Etiqueta adhesiva escalera graduata	*1007*	*Rótulo adesivo*
1008	Espiga de tope de varilla de regulación	*1008*	*Barra roscada de ajuste*
1009	Soporte de varilla de regulación	*1009*	*Suporte de ajuste*
1010	Junta torica varilla de regulación	*1010*	*Gaxeta haste de ajuste*
1011	Junta torica soporte de varilla de regulación	*1011*	*Gaxeta suporte de ajuste*
1012	Tapón de carga de aceite	*1012*	*Plugue de preenchimento do óleo*
1013	Junta torica tapón de carga de aceite	*1013*	*Gaxeta do plugue de preenchimento do óleo*
1014	Tapón de descarga de aceite	*1014*	*Plugue de dreno do óleo*
1015	Junta torica tapón de descarga de aceite	*1015*	*Gaxeta do plugue de dreno do óleo*
1016	Caja reductor	*1016*	*Caixa do mecanismo redutor*
1017	Cojinete árbol excéntrico	*1017*	*Rolamento do mancal*
1018	Rueda helicoidal	*1018*	*Coroa dentada*
1019	Arbol excéntrico	*1019*	*Eixo excêntrico - mancal*
1020	Chaveta	*1020*	*Came de tracionamento*
1021	Cojinete excéntrico	*1021*	*Rolamento do mancal*
1022	Anillo elástico	*1022*	*Anel elástico*
1023	Cojinete arbol	*1023*	*Rolamento eixo*
1024	Guarnición plana tapa	*1024*	*Guarnição da tampa lateral*
1025	Tapa lateral	*1025*	*Tampa lateral*
1026	Tornillo de fijación de tapa lateral	*1026*	*Parafuso da tampa lateral*
1027	Indicador de nivel de aceite	*1027*	*Indicador de nível de óleo*
1028	Junta torica soporte portaperno	*1028*	*Gaxeta suporte da flange do cabeçote*
1029	Dado soporte portaperno	*1029*	*Dado suporte da flange do cabeçote*
1030	Perno porta diafragma	*1030*	*Flange do cabeçote*
1031	Muelle movimiento	*1031*	*Mola de retorno da haste de comando*
1032	Cojinete en bronce	*1032*	*Rolamento em bronze*
1033	Soporte perno porta diafragma	*1033*	*Suporte flange do cabeçote*
1034	Anillo de estanqueidad para soporte portaperno	*1034*	*Selo de óleo da mola de retorno*
1035	Arandela	*1035*	*Arruela*
1036	Tornillo de fijación soporte	*1036*	*Parafuso do suporte*
2009	Tapon de seguridad con descarga	*2009*	*Plugue de dreno*

CAJA REDUCTOR *CAIXA REDUTORA*

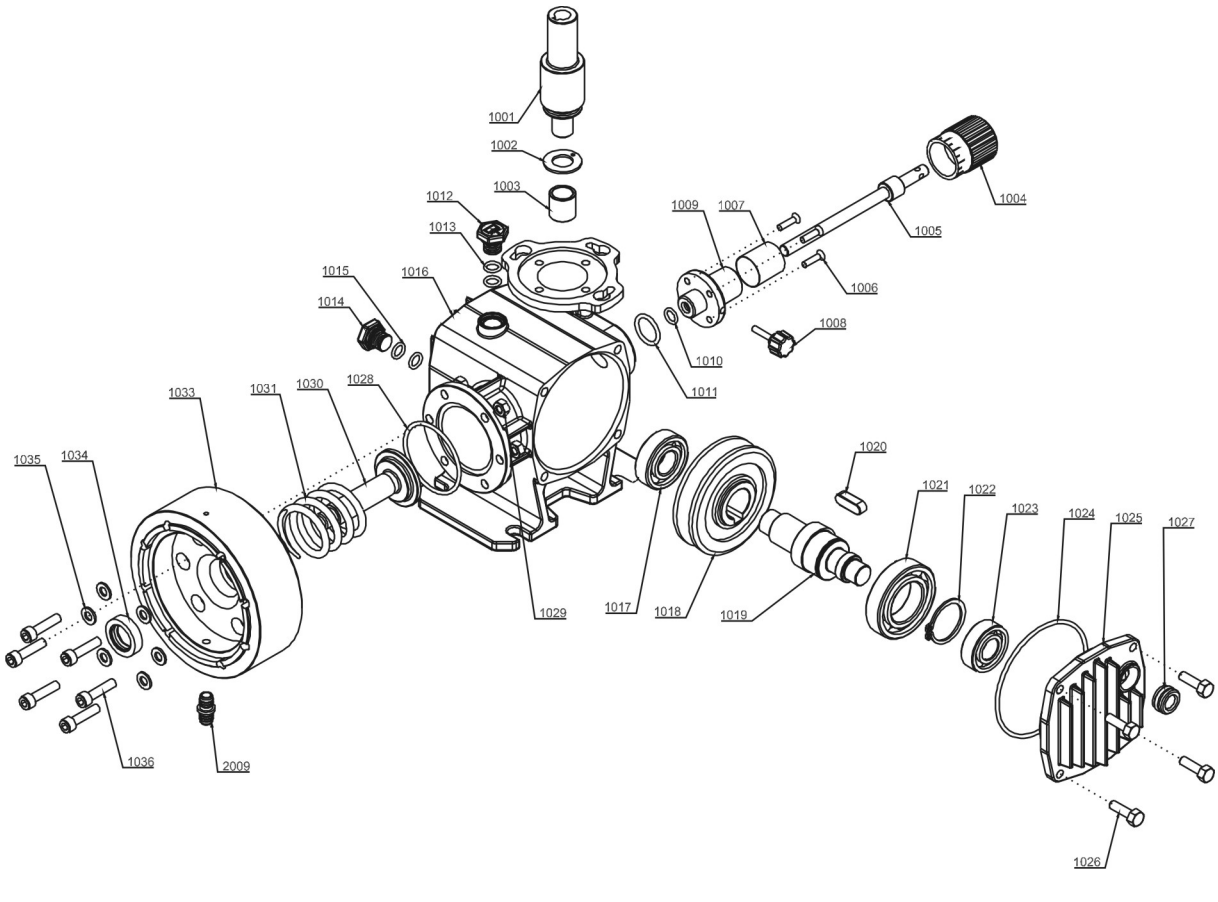


Fig. A

Cabezal bomba de diafragma AISI 316 y PVC

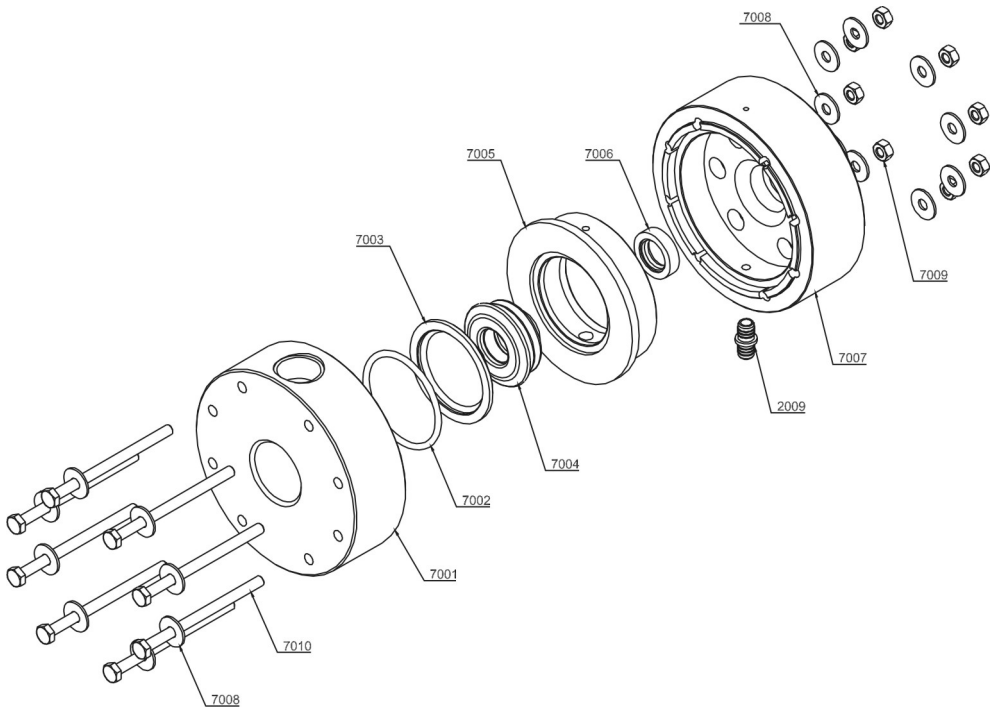
Elenco particolari

7001 - Cabezal
7002 - Junta tórica
7003 - Diafragma
7004 - Porta diaframma
7005 - Soporte por diafragma
7006 - Anillo de hermeticidad
7007 - Soporte de cabezal
7008 - Arandela
7009 - Dado di serraggio testata
7010 - Tornillo de fijación de cabezal
2009 - Tapón de seguridad con descarga

Bomba diafragma cabeçoteAISI 316 e PVC

Part List

7001 - Cabeçote
7002 - Anel O-ring
7003 - Diafragma
7004 - Diaphragm holder
7005 - Suporte do cabeçote
7006 - Guarnição
7007 - Suporte do cabeçote
7008 - Arruela
7009 - Head nut
7010 - Parafuso do cabeçote
2009 - Plugue de dreno



Valvula Acero 316 1/2"

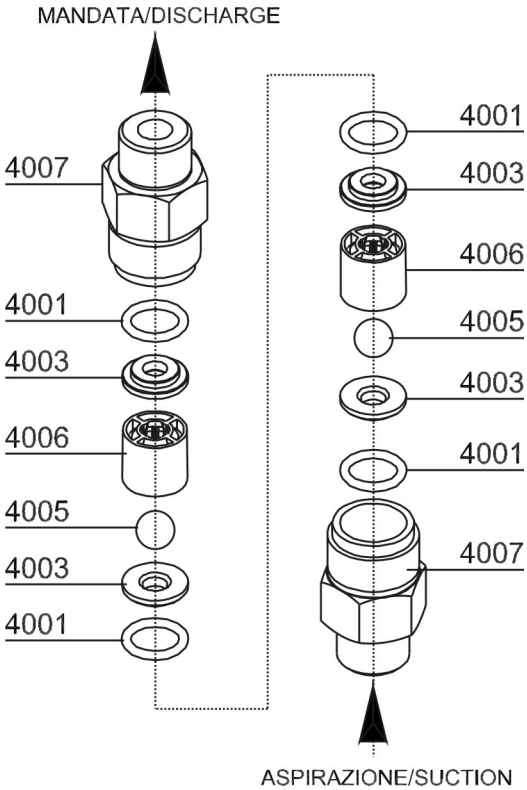
Válvulas em Inox 316 1/2"

Lista de piezas

4001 - Junta tórica
4003 - Asiento de válvula
4005 - Bola
4006 - Guía de válvula
4007 - Acoplamiento

Lista de peças

4001 - Anel O-ring
4003 - Sede de válvula
4005 - Esfera
4006 - Guia de válvula
4007 - Nipple



VALVULA SIMPLE
VÁLVULA ESFERA SIMPLES

Valvula en PVC 1/2"

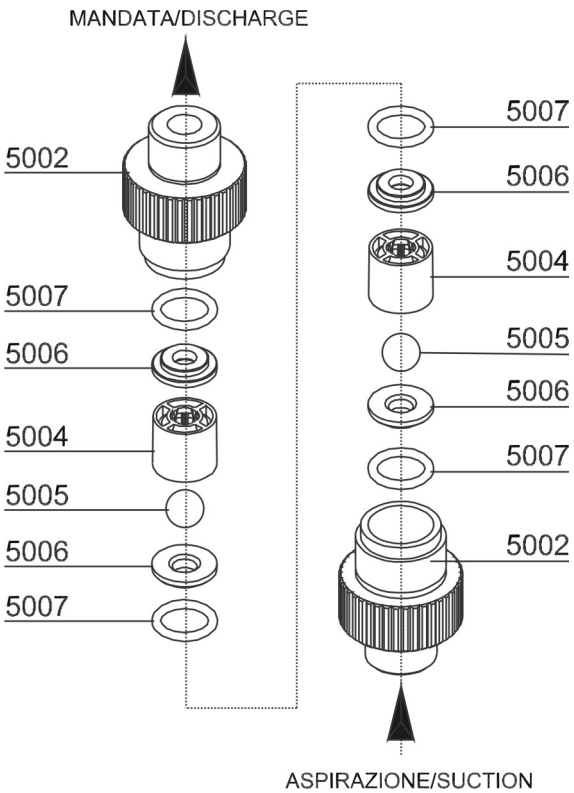
Válvulas em PVC 1/2"

Lista de piezas

5002 - Acoplamiento
5004 - Guía de válvula
5005 - Bola
5006 - Asiento de válvula
5007 - Junta tórica

Lista de peças

5002 - Nipple
5004 - Guia de válvula
5005 - Esfera
5006 - Sede de válvula
5007 - Anel O-ring



VALVULA SIMPLE
VÁLVULA ESFERA SIMPLES

Notes

Printed: 11/2006
Ordering code: DMU00120ML1-A

A **B**